Seryl Talpalaru
Dorel Haralamb
Sebastian Talpalaru

POLIROM

BACALAUREAT

FIZICĂ

termodinamică şi fizică moleculară

teste-grilă

Cum să reuşim la examene!

Scanned with OKEN Scanner

Seryl Talpalaru Dorel Haralamb Sebastian Talpalaru

BACALAUREAT
FIZICĂ

termodinamică şi fizică moleculară
teste-grilă

POLIROM
2003

Scanned with OKEN Scanner

SERYL TALPALARU este profesor de fizică, gradul I, la Colegiul Național „Emil Racoviță" Iași, membru al Consiliului Național pentru Curriculum (CNC), al Comisiei Naționale de Fizică din 1983, coautor al programelor școlare concepute în această perioadă, membru al Comisiei Centrale a Olimpiadei Naționale de Fizică din 1983 (autor și coautor al mai multor subiecte la ONF), președinte pentru Moldova a Asociației Directorilor de Școli din România (ADSR), vicepreședinte al Asociației Profesorilor de Fizică din Învățământul Preuniversitar din România, Formator Internațional de Gândire Critică. Director al Centrului Regional pentru tineri capabili de performanță, Iași. De același autor: *Manual de fizică pentru clasa a VI-a*, Teora, 1998; *Caiet de fizică pentru clasa a VI-a*, Teora, 1998; *Culegere de fizică pentru clasa a VI-a*, Teora, 1998; *Memogim*, Polirom, 1999; *Teste de Fizică*, Polirom, 1999; *Manual de fizică pentru clasa a VIII-a*, Teora, 2000; *Culegere de fizică pentru clasa a VIII-a*, Teora, 2000; *Manual de fizică pentru clasa a X-a*, Polirom, 2000; *Manual de fizică pentru clasa a XI-a*, Polirom, 2001, *Bacalaureat. Fizică. Electricitate și magnetism. Teste-grilă*, Polirom, 2003. Coautor al actualului sistem de programă modulară de bacalaureat.

DOREL HARALAMB este profesor de fizică, gradul I, la C.N. „Petru Rareș" din Piatra Neamț. Membru al Comisiei Naționale de Fizică din 1990 (coautor al unora dintre programele școlare concepute în această perioadă), membru al Comisiei Centrale a Olimpiadei Naționale de Fizică din 1985 (autor și coautor al mai multor subiecte la ONF). Coordonator al Centrului Județean pentru Tineri Capabili de Performanță, metodist în cadrul ISJ Neamț. Coautor la manualele *Fizică – manual pentru clasa a VI-a*, Teora, 1998, *Fizică – manual pentru clasa a VIII-a*, Teora, 2000, *Fizică – manual pentru clasa a X-a*, Polirom, 2000, *Fizică – manual pentru clasa a XI-a*, Polirom, 2001, precum și a unora dintre *auxiliarele* acestor manuale. Coautor al *Ghidului metodic pentru profesorul de fizică*, Alfa, 2002, *Bacalaureat. Fizică. Electricitate și magnetism. Teste-grilă*, Polirom, 2003. Coautor al actualului sistem de programă modulară de bacalaureat. Autor al site-ului http://www.fizica.com.

SEBASTIAN TALPALARU este profesor de fizică, gradul didactic II, la Colegiul Național Iași, membru Comisiei Centrale a Olimpiadei Naționale de Fizică. Este profesor la Centrul de Excelență Iași, coordonator al activității de la clasa a IX-a, Coautor al lucrării *Bacalaureat. Fizică. Electricitate și magnetism. Teste-grilă*, Polirom, 2003.

Tehnoredactare: Dorel Haralamb
www.fizica.com

Comenzi: sales@polirom.ro
www.polirom.ro

© 2003 by Editura POLIROM

Editura POLIROM
Iași, B-dul Copou nr. 4, P.O. BOX 266, 6600
București, B-dul I.C. Brătianu nr. 6, et. 7, P.O. BOX 1-728, 70700

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României:

TALPALARU, SERYL

Bacalaureat. Fizică. Termodinamică și fizică moleculară. Teste-grilă!
Seryl Talpalaru, Dorel Haralamb, Sebastian Talpalaru –
Iași: Polirom, 2003

112 p.; 24 cm

ISBN: 973-681-305-3

Printed in ROMANIA

Scanned with OKEN Scanner

Cuprins

1. Structura substanței. Noțiuni termodinamice de bază 5
Teste cu răspuns unic 5
Teste cauză-efect 13
2. Teoria cinetico-moleculară 15
Teste cu răspuns unic 15
Teste cauză-efect 27
3. Principiile termodinamicii 29
Teste cu răspuns unic 29
Teste cauză-efect 50
4. Teste de autoevaluare 53
Testul 1 53
Testul 2 56
Testul 3 59
Testul 4 62
Testul 5 65
Testul 6 68
Testul 7 71
Testul 8 74
Testul 9 77
Testul 10 80
Testul 11 83
Testul 12 86
Testul 13 89
Testul 14 92
Testul 15 95
5. Rezultate și indicații 98
Rezultate teste capitolul 1 98
Indicații de rezolvare 99
Rezultate teste capitolul 2 100
Indicații de rezolvare 101
Rezultate teste capitolul 3 104
Indicații de rezolvare 106
Rezultate teste autoevaluare 110
Bibliografie 111

Scanned with OKEN Scanner

1. Structura substanței. Noțiuni termodinamice de bază

1

Teste cu răspuns unic

1.1. Termodinamica studiază fenomenele termice:

a) folosind toate informațiile legate de structura atomilor și moleculelor furnizate de fizica atomică, chiar și ultimele cercetări în acest domeniu;

b) folosind anumite informații legate de structura atomilor și moleculelor furnizate de fizica atomică;

c) urmărind mișcarea fiecărei molecule în parte;

d) utilizând mărimi macroscopice care pot fi măsurate direct.

1.2. Teoria cinetico-moleculară studiază fenomenele termice:

a) utilizând o parte dintre informațiile despre structura atomilor furnizate de fizica atomică;

b) pornind de la o ipoteză privind structura intimă a corpurilor și folosind modele structurale pentru corpurile macroscopice;

c) fără a ține seama de structura intimă atomo-moleculară a corpurilor;

d) utilizând numai mărimi macroscopice care pot fi măsurate direct.

Cascada 1.3.–1.6.

Dacă unitatea de masă atomică ar fi definită ca fiind a șasea parte din masa atomică a izotopului ^{12}C, atunci:

1.3. Masele molare ale tuturor substanțelor:

a) ar crește de două ori; **b)** ar scădea de două ori;

c) ar rămâne constante; **d)** ar scădea de patru ori.

1.4. Volumul molar al gazelor, în condiții normale:

a) ar crește de două ori; **b)** ar scădea de două ori;

c) ar rămâne aceeași; **d)** ar scădea de patru ori.

1.5. Numărul lui Loschmidt:

a) ar crește de două ori; **b)** ar scădea de două ori;

c) ar rămâne același; **d)** ar crește de patru ori.

Scanned with OKEN Scanner

1.6. Numărul lui Avogadro:

a) ar creşte de două ori; **b)** ar scădea de două ori;
c) ar rămâne acelaşi; **d)** ar scădea de patru ori.

1.7. Numărul lui Avogadro:

a) este o constantă dependentă de numărul gradelor de libertate ale moleculelor;
b) s-ar modifica dacă am redefini unitatea de masă atomică;
c) nu s-ar modifica dacă am redefini unitatea de masă atomică;
d) depinde de natura gazului.

Cascada 1.8.–1.11.

Dacă unitatea de masă atomică ar fi definită ca fiind a 24-a parte din masa atomică a ^{12}C, atunci:

1.8. Masele molare ale tuturor substanţelor:

a) ar creşte de două ori; **b)** ar scădea de două ori;
c) ar rămâne aceleaşi; **d)** ar creşte de patru ori.

1.9. Volumul molar al gazelor în condiţii normale:

a) ar creşte de două ori; **b)** ar scădea de două ori;
c) ar rămâne acelaşi; **d)** ar scădea de patru ori.

1.10. Numărul lui Loschmidt:

a) ar creşte de două ori; **b)** ar scădea de două ori;
c) ar rămâne acelaşi; **d)** ar creşte de patru ori.

1.11. Numărul lui Avogadro:

a) ar creşte de două ori; **b)** ar scădea de două ori;
c) ar rămâne acelaşi; **d)** ar scădea de patru ori.

1.12. Un recipient conţine azot complet disociat şi oxigen atomic. Un al doilea recipient, identic cu primul, conţine azot atomic, oxigen complet disociat şi vapori de apă. Gazele din cele două recipiente se află în aceleaşi condiţii de presiune şi temperatură. Primul amestec de gaze, comparativ cu al doilea amestec:

a) are masa mai mare;
b) are masa mai mică;
c) conţine mai multe molecule;
d) are densitate mai mare.

1.13. În condiţii normale de presiune şi temperatură, un metru cub din orice gaz conţine un număr de molecule numeric egal cu numărul lui:

a) Avogadro; **b)** Loschmidt; **c)** Boltzmann; **d)** Poisson.

Scanned with OKEN Scanner

1.14. Alege varianta corectă:

a) Difuzia se realizează prin mişcarea browniană.

b) Mişcarea browniană pune în evidenţă mişcarea dezordonată a moleculelor unei substanţe în procesul difuziei.

c) Deşi mişcarea browniană poate fi observată zile întregi, luni sau chiar ani, ea nu este eternă.

d) Difuzia se produce atunci când există orice fel de neomogenităţi într-un sistem termodinamic.

1.15. Alege varianta corectă:

a) Difuzia se produce numai dacă intervine un factor exterior care s-o determine.

b) În experienţa lui Brown, chiar dacă moleculele de lichid nu s-ar mişca, particulele de polen ar avea o mişcare dezordonată, dar mai puţin intensă.

c) Particulele de polen nu s-ar mişca dacă moleculele de lichid ar fi în repaus.

d) Fenomenul de difuzie se produce doar pentru lichide şi gaze.

1.16. Un sistem termodinamic este închis dacă între el şi mediul exterior:

a) poate exista schimb de masă dar nu şi schimb de energie;

b) pot exista schimb de masă şi schimb de energie;

c) poate exista schimb de energie dar nu există schimb de masă;

d) nu există schimb de masă.

1.17. Alege variantele corecte:

a) toate procesele din natură sunt ireversibile;

b) toate procesele ciclice se pot reprezenta grafic;

c) toate procesele ce pot fi reprezentate grafic sunt ireversibile;

d) toate procesele cvasistatice sunt reversibile.

1.18. Se consideră două recipiente identice care conţin aer uscat, respectiv aer umed, în aceleaşi condiţii de presiune şi temperatură. Aerul umed, comparativ cu cel uscat:

a) are masa mai mare; **b)** are densitatea mai mare;

c) conţine mai multe molecule; **d)** are densitatea mai mică.

1.19. Plecând de la noţiunea de probabilitate, legile statistice:

a) stabilesc o dependenţă univocă între mărimile microscopice şi valorile medii ale mărimilor ce caracterizează mişcarea moleculelor;

b) stabilesc o dependenţă între mărimile microscopice şi valorile medii ale mărimilor ce caracterizează mişcarea moleculelor;

c) prezic rezultate care sunt, evident, singurele posibile;

d) stabilesc o dependenţă între mărimile macroscopice şi valorile medii ale mărimilor ce caracterizează mişcarea moleculelor.

Scanned with OKEN Scanner

1.20. Conform legii lui Avogadro, volume egale de gaze conțin același număr de molecule:
a) dacă sunt aceleași gaze la aceeași temperatură;
b) numai dacă sunt aceleași gaze, la aceeași presiune și la aceeași temperatură;
c) dacă sunt gaze diferite la aceeași temperatură;
d) dacă sunt gaze diferite la aceeași presiune și temperatură.

1.21. Fenomenul de difuzie se produce:
a) la gaze, solide și lichide; **b)** numai la lichide;
c) numai la solide; **d)** numai la gaze.

1.22. În cazul lichidelor, difuzia se produce:
a) numai datorită acțiunii unor factori externi;
b) numai între lichide miscibile;
c) prin pătrunderea în toate direcțiile a moleculelor unui lichid printre moleculele altui lichid;
d) datorită atracției gravitaționale.

1.23. În cazul solidelor, difuzia:
a) nu se produce;
b) se produce la suprafața de contact dintre două plăci metalice puternic presate;
c) se produce datorită atracției gravitaționale;
d) se produce datorită mișcării de translație a moleculelor celor două solide aflate în apropiere.

1.24. Agitația termică:
a) este neîncetată;
b) se produce numai la lichide;
c) se produce numai la solide;
d) se produce numai la gaze.

1.25. Mișcarea moleculelor are caracter:
a) complet haotic, numai în cazul gazelor;
b) spontan, numai în cazul lichidelor;
c) neîncetat, numai în cazul solidelor;
d) spontan, haotic și neîncetat indiferent de starea de agregare a corpului.

1.26. Moleculele unui corp:
a) se deosebesc în funcție de starea de agregare a corpului;
b) se dilată la dilatarea corpului;
c) se află în mișcare browniană în interiorul unui lichid;
d) se află în mișcare continuă și neîncetată.

Scanned with OKEN Scanner

1.27. Se numeşte masă atomică relativă numărul care arată de câte ori este mai mare masa unui atom decât:

a) masa moleculei de hidrogen ($_{1}^{1}H_2$);

b) a 12-a parte din masa moleculei de carbon ($_{6}^{12}C_2$);

c) masa atomului de hidrogen ($_{1}^{1}H$);

d) a 12-a parte din masa atomului de carbon ($_{6}^{12}C$).

1.28. Un sistem ce conţine un mol de substanţă are masa:

a) egală cu masa moleculară a substanţei date, exprimată în grame;

b) numeric egală cu masa moleculară relativă a substanţei date, dacă este exprimată în grame;

c) numeric egală cu masa atomică a substanţei date, exprimată în grame;

d) este de 100 ori mai mică decât masa unui kilomol.

1.29. Unitatea SI pentru masa molară este:

a) *g*; **b)** *kg/mol*; **c)** *kg*; **d)** *kg/kmol*.

1.30. Numărul de molecule dintr-un mol:

a) depinde de presiune şi de temperatură;

b) nu depinde de presiune dar depinde de temperatură;

c) depinde de volum şi de presiune;

d) nu depinde de natura substanţei.

1.31. Numărul de molecule dintr-un mol:

a) se numeşte numărul lui Loschmidt;

b) este numeric egal cu numărul lui Avogadro;

c) este $6{,}023 \cdot 10^{26}\ kmol^{-1}$;

d) este $6{,}023 \cdot 10^{23}\ kmol^{-1}$.

1.32. În condiţii normale ($t = 0°C$, $p = 1\,atm$) volumul molar:

a) este dependent de natura gazului;

b) este $22{,}414\ m^3/kmol$;

c) este $22{,}414\ L/mol$;

d) depinde de starea de agregare a substanţei.

1.33. Un sistem termodinamic poate fi:

a) orice corp macroscopic;

b) numai un singur corp, chimic pur;

c) numai un ansamblu de corpuri macroscopice;

d) un număr de corpuri, neprecizat, care constituie amestecuri de substanţe.

Scanned with OKEN Scanner

1.34. Constituie sistem termodinamic:

a) apa;
b) un amestec de apă şi gheaţă aflat într-un vas;
c) metalele;
d) gazele.

1.35. Între un sistem termodinamic deschis şi mediul înconjurător:

a) nu există schimb de energie;
b) există schimb de masă;
c) nu există schimb de lucru mecanic;
d) nu există schimb de masă.

1.36. Parametrii de stare:

a) sunt mărimi fizice adimensionale;
b) nu depind de proprietăţile sistemului termodinamic;
c) îşi pot modifica valoarea atunci când condiţiile exterioare se schimbă;
d) au, în mod obligatoriu, valori independente.

1.37. Volumul este un parametru:

a) extensiv; **b)** intensiv;
c) independent; **d)** dependent de punct.

1.38. Presiunea este un parametru:

a) extensiv;
b) intensiv;
c) independent;
d) dependent de punct.

1.39. Într-o transformare de stare cvasistatică, parametrii de stare:

a) se modifică rapid;
b) se modifică lent;
c) nu se modifică;
d) se modifică suficient de rapid, astfel încât stările intermediare nu pot fi considerate stări de echilibru.

1.40. Procesele necvasistatice:

a) pot fi reprezentate grafic printr-o curbă;
b) sunt reversibile;
c) se caracterizează prin modificarea extrem de lentă a parametrilor de stare;
d) au stările intermediare caracterizate prin intervale de valori pentru parametrii intensivi, nu prin valori egale în toate punctele sistemului.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada 1.41.–1.42.

Un termometru cu lichid este gradat într-o scară de temperatură liniară necunoscută. Introducând termometrul în apă cu gheață el indică –50°, iar în apă care fierbe el indică 200°.

1.41. Temperatura reală, atunci când termometrul indică 100°, este:

a) 40°C; **b)** 60°C; **c)** 50°C; **d)** 75°C.

1.42. Temperatura indicată de termometru, dacă temperatura este 10°C, este:

a) 25°; **b)** 20°; **c)** –25°; **d)** –30°.

Cascada 1.43.–1.46.

Un termometru cu lichid este gradat într-o scară de temperatură liniară necunoscută. Introducând termometrul în apă cu gheață el indică 25°, iar în apă care fierbe el indică 75°.

1.43. Atunci când termometrul indică 10°, temperatura este:

a) 20°C; **b)** 30°C; **c)** –30°C; **d)** –7,5°C.

1.44. Când temperatura este – 50°C, termometrul indică:

a) 0°; **b)** –25°; **c)** –100°; **d)** 25°.

1.45. Termometrul indică cu 5° mai mult decât temperatura reală, atunci când temperatura reală este:

a) 20°C; **b)** 40°C; **c)** 60°C; **d)** 80°C.

1.46. Temperatura reală este mai mică decât cea indicată cu 10°C, atunci când termometrul indică:

a) 30°; **b)** 50°; **c)** 70°; **d)** 40°.

1.47. Se amestecă mase egale din două substanțe având masele molare μ_1, respectiv μ_2. Masa molară medie a amestecului va fi:

a) $\mu = \frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$; **b)** $\mu = \frac{2\mu_1\mu_2}{\mu_1 + \mu_2}$; **c)** $\mu = \frac{\mu_1\mu_2}{\mu_1 + \mu_2}$; **d)** $\mu = \sqrt{\mu_1\mu_2}$.

1.48. Se amestecă o masă m dintr-o substanță cu masa molară μ_1 cu o masă $2m$ dintr-o substanță cu masa molară μ_2. Masa molară medie a amestecului va fi:

a) $\mu = \frac{\mu_1 + 2\mu_2}{3}$; b) $\mu = \frac{2\mu_1 + \mu_2}{3}$; c) $\mu = \frac{3\mu_1\mu_2}{\mu_1 + 2\mu_2}$; d) $\mu = \frac{3\mu_1\mu_2}{2\mu_1 + \mu_2}$.

1.49. Pentru un amestec gazos ce conține N componente cu masele molare μ_k în concentrațiile volumice r_k, masa molară medie este dată de relația:

a) $\mu = \sum_k \mu_k$; **b)** $\frac{1}{\mu} = \sum_k \frac{r_k}{\mu_k}$; **c)** $\mu = \sum_k r_k\mu_k$; **d)** $\mu = \sum_k \frac{\mu_k}{r_k}$.

Scanned with OKEN Scanner

1.50. Pentru un amestec de lichide ce conține N componente cu masele molare μ_k în concentrațiile molare x_k, masa molară medie este dată de relația:

a) $\mu = \sum_k \mu_k$; **b)** $\frac{1}{\mu} = \sum_k \frac{x_k}{\mu_k}$; **c)** $\mu = \sum_k x_k \mu_k$; **d)** $\mu = \sum_\kappa \frac{\mu_k}{x_k}$.

1.51. Pentru un amestec gazos ce conține N componente cu masele molare μ_k în concentrații masice g_k, masa molară medie este dată de relația:

a) $\mu = \sum_k g_k \mu_k$; **b)** $\frac{1}{\mu} = \sum_k \frac{g_k}{\mu_k}$; **c)** $\mu = \sum_k \frac{\mu_k}{g_k}$; **d)** $\mu = \sum_\kappa \frac{g_k}{\mu_k}$.

1.52. Două baloane având aceeași masă, primul din cauciuc fin, care se întinde ușor, cel de-al doilea din pânză cauciucată, inextensibilă, sunt umplute până la volume egale cu aceeași masă de hidrogen. Lăsând liber baloanele, se constată că:

a) al doilea balon se va ridica la o înălțime mai mare, pentru că forța de frecare cu aerul este mai mică;
b) primul balon se va ridica la o înălțime mai mare, pentru că forța ascensională nu scade în timp;
c) ambele baloane se vor ridica la aceeași altitudine;
d) este posibil ca nici un balon să nu se ridice, rezultatul fiind dependent de valoarea presiunii hidrogenului introdus.

Cascada 1.53.–1.55.

Gradul de disociere al unui gaz arată ce fracțiune din numărul total de molecule se disociază.

1.53. Prin disocierea tuturor moleculelor unui gaz diatomic de masă molară μ (în stare nedisociată), masa molară a acestuia:

a) crește la valoarea 4μ; **b)** scade la valoarea $\mu/2$;
c) crește la valoarea 2μ; **d)** scade la valoarea $\mu/4$.

1.54. Se consideră un amestec format din N molecule diatomice cu masa molară μ_1 și N molecule triatomice cu masa molară μ_2. Prin încălzirea sistemului, toate moleculele se disociază. Masa molară a sistemului obținut este:

a) $\frac{2\mu_1 + 3\mu_2}{5}$; **b)** $\frac{\mu_1 + \mu_2}{5}$; **c)** $\frac{\frac{\mu_1}{2} + \frac{\mu_2}{3}}{5}$; **d)** $5\left(\frac{\mu_1}{2} + \frac{\mu_2}{3}\right)$.

1.55. Fie un gaz diatomic de masă molară μ, având gradul de disociere α. Masa molară medie a acestui gaz va fi:

a) $\frac{\mu}{1+\alpha}$; **b)** $\mu\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$; **c)** $\frac{\mu}{1+\alpha^2}$; **d)** $\frac{2-\alpha}{1+\alpha}\mu$.

Scanned with OKEN Scanner

Teste cauză-efect

Precizări pentru testele 1.56.–1.78.

Testele de tip cauză-efect au structura:

$$P_1, \text{ deoarece } P_2$$

în care P_1 şi P_2 sunt două propoziţii (afirmaţii). Pentru fiecare problemă este răspuns corect:

a) dacă sunt adevărate atât P_1 şi P_2, cât şi relaţia cauzală dintre ele;

b) dacă sunt adevărate P_1 şi P_2, dar relaţia cauzală indicată prin „deoarece" este falsă;

c) dacă este adevărată doar P_1;

d) dacă este adevărată doar P_2.

1.56. Particulele macroscopice de polen aflate în suspensie într-un lichid nu se mişcă, deoarece particulele macroscopice au masa mare în raport cu particulele microscopice.

1.57. Tipul de mişcare al moleculelor corpurilor lichide este identic cu tipul de mişcare al moleculelor corpurilor solide, deoarece moleculele corpurilor cu temperaturi mai mari au viteze termice mai mari.

1.58. Moleculele sunt, în condiţii normale, neutre din punct de vedere electric, deoarece între molecule nu acţionează forţe de atracţie sau de respingere.

1.59. Pentru a cunoaşte proprietăţile gazelor este necesar să studiem mişcarea fiecărei molecule în parte, deoarece proprietăţile sistemelor moleculare sunt descrise de legi statistice.

1.60. Proprietăţile sistemelor moleculare sunt descrise de mărimi statistice, deoarece mărimile statistice se referă numai la ansamblurile moleculare şi nu au sens pentru un sistem format dintr-un număr mic de particule.

1.61. Presiunea şi temperatura sunt mărimi statistice, deoarece descriu numai sisteme formate dintr-un număr foarte mare de molecule.

1.62. Amestecarea a două gaze puse în contact se realizează prin mişcarea moleculelor în toate direcţiile, deoarece dioxidul de azot este mai dens decât aerul.

1.63. Fenomenul de difuzie se produce numai la gaze, deoarece forţele intermoleculare sunt neglijabile între moleculele unui gaz aflat în condiţii obişnuite.

1.64. Intervalul de timp în care se produce difuzia este cel mai mare în cazul corpurilor solide, deoarece forţele intermoleculare în cazul corpurilor solide sunt foarte mari.

1.65. Mişcarea browniană poate fi explicată dacă se admite ipoteza că moleculele de lichid se mişcă dezordonat şi continuu, deoarece mişcarea browniană a moleculelor de lichid este continuă şi dezordonată.

Scanned with OKEN Scanner

1.66. Mişcarea browniană a particulelor de polen este continuă şi dezordonată, deoarece mişcarea moleculelor de lichid este continuă şi dezordonată.

1.67. Pentru exprimarea maselor atomice şi moleculare, este comodă utilizarea unităţii de masă atomică, deoarece masele atomilor şi moleculelor sunt prea mici pentru a fi convenabilă exprimarea lor în kilograme.

1.68. Numărul de particule cuprinse într-un mol depinde de natura substanţei, deoarece masa unui mol depinde de natura substanţei.

1.69. Numărul de particule dintr-un mol este egal cu numărul de particule dintr-un kilomol, deoarece numărul de particule dintr-un mol ca şi numărul de particule dintr-un kilomol este numeric egal cu numărul lui Avogadro, indiferent de natura substanţei.

1.70. Kelvinul este a 273,15-a parte din intervalul de temperatură cuprins între zero absolut şi punctul triplu al apei, deoarece temperatura de topire a gheţii, în condiţii normale de presiune, este zero grade Celsius.

1.71. Mărimea termometrică caracterizează corpul termometric, deoarece când se măsoară temperatura unui corp, termometrul este adus în contact termic cu acesta.

1.72. Un cazan cu apă încălzit continuu poate fi considerat, cu o bună aproximaţie, un termostat, deoarece temperatura cazanului încălzit continuu nu variază în contact cu alt sistem fizic.

1.73. Numărul de molecule dintr-un metru cub de gaz, aflat în condiţii normale de temperatură şi presiune, este acelaşi indiferent de natura gazului, deoarece numărul de molecule dintr-un mol de substanţă este numeric egal cu numărul lui Avogadro.

1.74. Un mol din orice substanţă conţine acelaşi număr de molecule, deoarece numărul lui Avogadro nu depinde de modul în care este definită unitatea de masă atomică.

1.75. Masa molară medie a unui gaz parţial disociat este mai mare decât cea a gazului nedisociat, deoarece prin disociere creşte numărul de particule.

1.76. Un volum de aer umed are masă mai mare decât un volum egal de aer uscat, aflat în aceleaşi condiţii de presiune şi temperatură, deoarece aerul umed conţine şi molecule de apă.

1.77. Termodinamica studiază fenomenele termice fără a ţine seama de structura atomo-moleculară a corpurilor, deoarece în perioada în care s-au pus bazele termodinamicii nu s-a cunoscut cu exactitate această structură.

1.78. Numărul parametrilor de stare independenţi pentru un sistem termodinamic depinde de numărul de componente ale acestuia, deoarece presiunea, volumul şi temperatura sunt întotdeauna parametri independenţi.

Scanned with OKEN Scanner

2. Teoria cinetico-moleculară

2

Teste cu răspuns unic

Cascada 2.1.–2.2.

Dacă am defini unitatea de masă atomică ca fiind a şasea parte din masa atomică a izotopului $^{12}_{6}C$, atunci:

2.1. Valoarea constantei universale a gazelor:

a) ar creşte de două ori; **b)** ar scădea de două ori;
c) ar rămâne aceeaşi; **d)** ar creşte de patru ori.

2.2. Valoarea constantei lui Boltzmann:

a) ar creşte de două ori; **b)** ar scădea de două ori;
c) ar rămâne aceeaşi; **d)** ar creşte de patru ori;

2.3. Dacă numărul volumic al moleculelor unui gaz creşte de două ori, atunci densitatea gazului:

a) ar creşte de două ori;
b) ar scădea de două ori;
c) ar creşte de patru ori;
d) ar creşte de două ori dacă temperatura creşte şi ar scădea de două ori dacă temperatura scade.

Cascada 2.4.–2.5.

Dacă am defini unitatea de masă atomică ca fiind a 24-a parte din masa atomică a izotopului $^{12}_{6}C$, atunci:

2.4. Valoarea constantei universale a gazelor:

a) ar creşte de două ori; **b)** ar creşte de patru ori;
c) ar scădea de două ori; **d)** ar rămâne aceeaşi.

2.5. Valoarea constantei lui Boltzmann:

a) ar creşte de două ori; **b)** ar scădea de două ori;
c) ar rămâne aceeaşi; **d)** ar creşte de patru ori.

Scanned with OKEN Scanner

2.6. Se numesc coordonate Clapeyron-Mendeleev:

a) presiunea şi volumul;
b) presiunea şi temperatura;
c) presiunea, volumul şi temperatura;
d) volumul şi temperatura.

2.7. Mărind presiunea unui gaz ideal de trei ori, micşorând temperatura lui absolută de două ori şi mărind masa gazului de două ori, densitatea:

a) scade de 12 ori; **b)** creşte de şase ori;
c) creşte de 3/2 ori; **d)** scade de 3/2 ori.

2.8. Mărind presiunea unui gaz ideal de două ori şi micşorându-i densitatea de două ori, viteza termică:

a) creşte de două ori; **b)** creşte de patru ori;
c) rămâne constantă; **d)** scade de două ori.

2.9. Mărind presiunea unui gaz ideal de două ori şi micşorând viteza termică de două ori, densitatea:

a) creşte de două ori; **b)** creşte de opt ori;
c) rămâne constantă; **d)** scade de două ori.

2.10. Constanta universală a gazelor:

a) s-ar modifica dacă am redefini unitatea de masă atomică;
b) nu s-ar modifica dacă am redefini unitatea de masă atomică;
c) nu s-ar modifica indiferent ce unităţi de măsură am redefini;
d) este o mărime adimensională.

2.11. Constanta lui Boltzmann:

a) s-ar modifica dacă am redefini unitatea de masă atomică;
b) este o constantă independentă de natura gazului;
c) ar creşte dacă am redefini gradul Celsius ca fiind dublu faţă de cel actual;
d) poate fi determinată experimental.

2.12. Următoarele mărimi fizice sunt mărimi statistice:

a) volumul gazului;
b) temperatura şi masa gazului;
c) presiunea şi temperatura gazului;
d) presiunea şi densitatea gazului.

2.13. Viteza termică a gazului ideal are expresia:

a) $v_T = \frac{3}{2}kT$; b) $v_T = \sqrt{\frac{3}{2}kT}$; c) $v_T = \sqrt{\frac{3RT}{\mu}}$; d) $v_T = \sqrt{\frac{3kT}{\mu}}$.

Scanned with OKEN Scanner

2.14. Dacă temperatura unui gaz ideal creşte de patru ori atunci:

a) vitezele moleculelor cresc de patru ori
b) vitezele moleculelor cresc de două ori;
c) viteza termică creşte de două ori.
d) Temperatura nu influenţează vitezele moleculelor, ci doar presiunea..

2.15. Modelul „gaz ideal" definit în teoria cinetico-moleculară are proprietăţile:

Nr. crt.	Proprietatea
1	Gazul este format dintr-un număr foarte mare de molecule.
2	Moleculele sunt puncte materiale.
3	Moleculele se află în agitaţie termică.
4	Moleculele nu interacţionează între ele.
5	Moleculele se ciocnesc perfect elastic cu pereţii incintei.

O parte dintre proprietăţile acestui model sunt şi proprietăţi ale sistemului fizic real:

a) numai 1 şi 2; **b)** numai 1 şi 3; **c)** numai 1, 3 şi 5; **d)** numai 2 şi 4.

2.16. Alege varianta corectă:

a) Presiunea gazului ideal este direct proporţională cu energia cinetică medie a moleculelor şi cu numărul volumic al moleculelor.
b) Presiunea unui gaz ideal este numeric egală cu două treimi din energia cinetică a tuturor moleculelor de gaz cuprinse în unitatea de volum.
c) Presiunea unui gaz ideal este invers proporţională cu energia sa internă.
d) Presiunea unui gaz este invers proporţională cu energia internă a gazului ce revine unităţii de volum.

2.17. Ecuaţia de stare a unui gaz ideal format din molecule de acelaşi tip cuprinde:

a) 3 parametri de stare;
b) 3 parametri de stare independenţi şi 1 parametru de stare dependent;
c) 5 parametri de stare;
d) un număr de parametri de stare ce depinde de natura gazului.

2.18. Ecuaţia calorică de stare a gazului ideal monoatomic este:

a) $U = \frac{3}{2}kT$; **b)** $U = \frac{5}{2}pV$; **c)** $U = \nu C_v T$; **d)** $U = \frac{7}{2}\nu RT$.

2.19. Rezultanta forţelor intermolecuare ce acţionează asupra moleculei unui gaz (real) este o forţă de:

a) atracţie; **b)** respingere; **c)** modul zero; **d)** adeziune.

Scanned with OKEN Scanner

2.20. Gazul ideal:

a) este format dintr-un număr mic de particule;
b) există în natură;
c) aproximează corect gazul real aflat la temperaturi depărtate de temperatura de lichefiere şi la presiuni de ordinul presiunii atmosferice;
d) aproximează corect gazul real în orice condiţii.

2.21. Legile statistice:

a) se aplică fiecărei molecule;
b) nu folosesc noţiunea de probabilitate;
c) se pot aplica şi unui număr de câteva sute de molecule;
d) stabilesc o dependenţă între mărimile macroscopice şi valorile medii ale mărimilor microscopice ce caracterizează mişcarea moleculară.

2.22. În cazul gazului ideal:

a) moleculele nu pot fi considerate puncte materiale;
b) moleculele se află într-o mişcare haotică;
c) forţele intermoleculare sunt mari;
d) mişcarea fiecărei molecule luată separat nu se supune mecanicii clasice.

2.23. Formula fundamentală a teoriei cinetico-materiale a gazului ideal este:

a) $p=\frac{2}{3}nm_0\overline{v^2}$; **b)** $p=\frac{1}{3}nm_0\overline{v^2}$; **c)** $p=\frac{2}{3}Nm_0\overline{v^2}$; **d)** $p=\frac{1}{3}n\overline{E_c}$.

în care m_0 este masa moleculară, n este numărul volumic, N este numărul de molecule din sistem, $\overline{E_c}$ este energia cinetică medie (de translaţie) a moleculelor gazului.

2.24. Energia internă a gazului ideal monoatomic este:

a) $U=\frac{5}{2}pV$; **b)** $U=\frac{3}{2}N\overline{E_c}$; **c)** $U=\frac{3}{2}\nu RT$; **d)** $U=\frac{3}{2}kT$.

2.25. Constanta lui Boltzmann are valoarea:

a) $k=1{,}38\cdot10^{-29}\ kJ/K$; **b)** $k=1{,}38\cdot10^{-23}\ kJ/K$;
c) $k=1{,}38\cdot10^{-17}\ kJ/K$; **d)** $k=1{,}38\cdot10^{-23}\ J/K$.

2.26. La contactul a două gaze reale, cu molecule de acelaşi fel dar cu temperaturi diferite:

a) moleculele celor două gaze nu se vor ciocni între ele;
b) moleculele mai „rapide" vor încetini moleculele mai „lente";
c) moleculele mai „rapide" vor accelera moleculele mai „lente";
d) moleculele mai „rapide" nu vor modifica vitezele moleculelor mai „lente".

Scanned with OKEN Scanner

2.27. Este ecuație termică de stare:

a) $pV = NRT$; **b)** $pV = \frac{\nu}{N_A} RT$; **c)** $pV = \frac{\nu}{\mu} RT$; **d)** $pV = NkT$.

2.28. Considerând ca parametri de stare independenți cantitatea de substanță (ν), temperatura (T) și volumul (V), energia internă a unui gaz ideal:

a) depinde numai de T;
b) depinde de V;
c) depinde numai de ν și T;
d) depinde numai de ν și V.

2.29. Într-o transformare izotermă cvasistatică, pentru toate stările prin care evoluează un gaz ideal:

a) $\frac{V}{p} = const.$; **b)** $pV = \nu RT$; **c)** $\frac{V}{T} = const.$; **d)** $\frac{p}{V} = const.$

2.30. Într-o transformare izotermă cvasistatică a unui gaz ideal:

a) presiunea depinde direct proporțional de volum;
b) presiunea depinde invers proporțional de volum;
c) o dată cu modificarea masei gazului, presiunea variază invers proporțional cu volumul;
d) raportul dintre presiune și volum este constant.

2.31. Într-o transformare izobară cvasistatică a unui gaz ideal:

a) presiunea depinde direct proporțional de temperatură;
b) presiunea depinde direct proporțional de volum;
c) variația relativă a presiunii este direct proporțională cu temperatura exprimată în °C;
d) variația relativă a volumului este direct proporțională cu temperatura.

2.32. Într-o transformare izocoră cvasistatică a unui gaz ideal:

a) volumul depinde direct proporțional de temperatură;
b) presiunea depinde invers proporțional de temperatură;
c) variația relativă a presiunii este direct proporțională cu temperatura;
d) variația relativă a volumului este direct proporțională cu temperatura.

2.33. Într-o transformare izocoră cvasistatică a unui gaz ideal, prin dublarea temperaturii:

a) se dublează densitatea gazului;
b) se dublează numărul volumic;
c) se înjumătățește densitatea gazului;
d) numărul volumic rămâne constant.

Scanned with OKEN Scanner

2.34. Într-o transformare izobară cvasistatică a unui gaz ideal, prin dublarea temperaturii:

a) se dublează densitatea gazului;
b) se înjumătăţeşte densitatea gazului;
c) se dublează numărul volumic;
d) numărul volumic nu se modifică.

2.35. Dacă în timpul unei transformări cvasistatice a unui gaz ideal presiunea şi temperatura rămân constante, atunci:

a) volumul nu depinde de masa gazului;
b) volumul variază invers proporţional cu masa gazului;
c) densitatea gazului rămâne constantă;
d) este imposibilă o transformare în care şi presiunea şi temperatura să rămână constante.

2.36. Dacă în timpul unei transformări cvasistatice a unui gaz ideal volumul şi temperatura rămân constante, atunci:

a) presiunea variază direct proporţional cu masa gazului;
b) presiunea variază invers proporţional cu masa gazului;
c) densitatea gazului rămâne constantă;
d) este imposibilă o transformare în care şi volumul şi temperatura să rămână constante.

2.37. Dacă în timpul unei transformări cvasistatice a unui gaz ideal volumul şi presiunea rămân constante, atunci:

a) temperatura variază direct proporţional cu masa gazului;
b) temperatura variază invers proporţional cu masa gazului;
c) produsul dintre presiune şi volum este constant, deci şi temperatura rămâne constantă;
d) densitatea gazului rămâne constantă.

2.38. Pentru un gaz ideal închis într-o incintă cu volum constant, densitatea:

a) variază direct proporţional cu presiunea;
b) variază invers proporţional cu temperatura;
c) creşte la creşterea raportului $\frac{p}{T}$;
d) rămâne constantă.

2.39. Dacă o transformare a unui gaz ideal este reprezentată în coordonate Clapeyron printr-o dreaptă ce trece prin origine, atunci ecuaţia transformării este:

a) $\frac{p}{V^2} = const.$; **b)** $p = T \cdot const.$; **c)** $V = \sqrt{T} \cdot const.$; **d)** $pV = const.$

Scanned with OKEN Scanner

2.40. Dacă volumul unei mase de gaz ideal crește izoterm cu 25%, atunci:

a) presiunea scade cu 25%; **b)** presiunea scade cu 20%;
c) densitatea scade cu 25%; **d)** densitatea scade cu 75%.

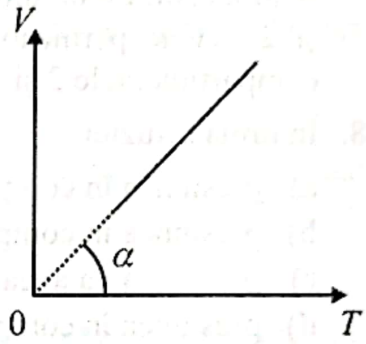
2.41. Dacă volumul unei mase de gaz ideal scade izobar cu 50%, atunci:

a) temperatura se dublează; **b)** temperatura scade cu 25%;
c) densitatea se dublează; **d)** densitatea crește cu 50%.

2.42. Dacă un gaz ideal este încălzit izobar de la $t_1 = 27°C$ la $t_2 = 177°C$, atunci:

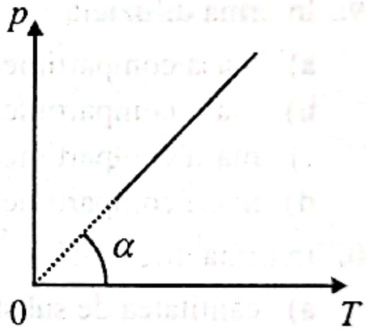
a) densitatea crește cu 66%; **b)** temperatura sa crește cu 75%;
c) volumul crește cu 50%; **d)** volumul crește cu 66%.

2.43. Dacă unghiul format de dreapta ce reprezintă transformarea izobară, într-un sistem de coordonate TV variază, atunci:



a) la creșterea unghiului presiunea crește;
b) la creșterea unghiului energia cinetică medie, la aceeași temperatură, scade;
c) la scăderea unghiului densitatea, la aceeași temperatură, scade;
d) la scăderea unghiului presiunea crește.

2.44. Dacă unghiul format de dreapta ce reprezintă transformarea izocoră, într-un sistem de axe Tp se modifică, atunci:



a) la creșterea unghiului, volumul crește;
b) la creșterea unghiului, densitatea scade;
c) la scăderea unghiului, densitatea crește;
d) la scăderea unghiului, volumul crește.

2.45. O eprubetă așezată vertical, cu gura în jos, conține aer închis cu o coloană de mercur având înălțimea $H_0/2$, unde H_0 este înălțimea coloanei de mercur ce corespunde presiunii atmosferice. Se rotește eprubeta în plan vertical cu 180°, fără a modifica temperatura. Se constată că lungimea coloanei de aer:

a) scade de trei ori; **b)** scade de două ori;
c) scade de patru ori; **d)** scade la 66,66% din valoarea inițială.

2.46. Două incinte identice, umplute cu același tip de gaz, aflate la aceeași temperatură, comunică printr-un tub subțire. Temperatura primei incinte crește de n ori, iar temperatura celei de-a doua incinte scade de n ori. O fracțiune f din masa gazului din prima incintă trece în cea de-a doua. Expresia acestei fracțiuni este:

a) $f = \frac{n^2-1}{n^2+1}$; **b)** $f = \frac{n-1}{n+1}$; **c)** $f = \frac{n-1}{n}$; **d)** $f = \frac{n^2-1}{n^2}$.

Scanned with OKEN Scanner

2.47. Într-un vas cu oxigen molecular se produce o descărcare în gaze. Ca urmare, oxigenul se transformă integral în ozon, iar temperatura se dublează. Considerând volumul constant, presiunea se modifică cu:

a) 50%; **b)** 66,66%; **c)** 33,33%; **d)** – 33,33%.

Cascada 2.48.–2.51.

Un cilindru izolat adiabatic are trei compartimente egale în care se află oxigen, hidrogen şi azot în aceleaşi condiţii de presiune şi temperatură. În compartimentul 1, situat în stânga, se află oxigen. În compartimentul 2, situat la mijloc, se află hidrogen, iar în compartimentul 3, situat în dreapta, se află azot. La un moment dat, peretele despărţitor dintre compartimentele 1 şi 2 devine permeabil pentru ambele gaze, iar peretele despărţitor dintre compartimentele 2 şi 3 devine permeabil doar pentru hidrogen.

2.48. În urma difuziei:

a) presiunea în compartimentele 1 şi 2 scade cu 16,66%;
b) presiunea în compartimentele 1 şi 2 scade cu 33,33%;
c) presiunea va avea aceeaşi valoare în toate compartimentele;
d) presiunea în compartimentul 3 creşte cu 16,66%.

2.49. În urma difuziei:

a) masa compartimentului 2 scade;
b) masa compartimentului 1 creşte;
c) masa compartimentului 1 scade;
d) masa compartimentului 2 rămâne constantă.

2.50. În urma difuziei:

a) cantitatea de substanţă din compartimentul 2 creşte;
b) cantitatea de substanţă din compartimentul 2 rămâne aceeaşi;
c) cantitatea de substanţă din compartimentul 1 creşte;
d) cantitatea de substanţă din compartimentul 1 scade.

2.51. În urma difuziei:

a) compartimentele 1 şi 2 nu vor conţine acelaşi număr de molecule;
b) numărul de molecule din compartimentul 3 creşte cu 33,33%;
c) numărul de molecule din compartimentul 3 creşte cu 16,66%;
d) masa compartimentului 3 creşte cu 33,33%.

2.52. Un tub de lungime ℓ, deschis la ambele capete, este cufundat pe jumătate într-o cuvă cu lichid. Se acoperă capătul superior al tubului şi, menţinând tubul în poziţie verticală, se scoate din lichid. Se constată că lichidul ocupă un sfert din lungimea tubului. Temperatura nu se modifică, iar efectele

Scanned with OKEN Scanner

capilare se neglijează. Pentru ca lichidul să ocupe în final o treime din lungimea tubului ar trebui ca lungimea acestuia, comparativ cu ℓ, să fie:

a) cu $\frac{7}{9}\ell$ mai mare; **b)** de $\frac{16}{9}$ ori mai mică;

c) de $\frac{16}{9}$ ori mai mare; **d)** cu $\frac{7}{9}\ell$ mai mică.

2.53. Un tub de lungime ℓ, conținând aer la presiune atmosferică, se introduce vertical, cu gura în jos, într-un lichid. Atunci când diferența dintre nivelul lichidului în cuvă și cel din tub este h, lichidul pătrunde în tub pe 25% din lungimea acestuia. Temperatura aerului rămâne constantă. Pentru ca lichidul să pătrundă în tub în proporție de 50%, diferența de nivel amintită mai sus ar trebuie să fie:

a) $2h$; **b)** $3h$; **c)** $4h$.

d) Nu se poate determina această valoare dacă nu se cunoaște valoarea presiunii atmosferice.

Cascada 2.54.–2.57.

Într-un tub orizontal subțire, de lungime ℓ, închis la ambele capete, o coloană de lichid având lungimea egală cu o treime din cea a tubului, separă două mase egale de gaz, aflate la aceeași temperatură. Notăm cu p presiunea hidrostatică pe care ar exercita-o coloana de lichid dacă ar fi verticală. Fără a modifica temperatura, se înclină tubul cu 30° față de orizontală. Ca urmare, volumul unuia dintre gaze devine dublu față de volumul celuilalt.

2.54. Presiunea gazului din compartimentul superior, față de valoarea sa inițială:

a) scade cu 50%;
b) scade cu 33,33%;
c) scade la 75%;
d) scade cu 25%.

2.55. Presiunea celor două gaze, în poziția orizontală a tubului, comparativ cu p, este:

a) egală; **b)** dublă; **c)** jumătate.

d) Sunt necesare mai multe date pentru a compara cele două presiuni.

2.56. Fără a modifica temperatura, se aduce tubul în poziție verticală. Se constată că lungimea compartimentului inferior:

a) va fi $\ell/4$;
b) rămâne mai mare decât $\ell/4$;
c) devine mai mică decât $\ell/4$;
d) nu poate fi calculată din lipsa unor date în problemă.

Scanned with OKEN Scanner

2.57. În poziția tubului de la punctul anterior, se mărește temperatura gazului din compartimentul inferior (temperatura gazului din compartimentul superior rămâne aceeași) până când volumele gazelor se egalează. Temperatura finală a gazului din compartimentul inferior va crește:

a) cu 50%; **b)** de 2 ori; **c)** de trei ori.
d) Fenomenul descris este imposibil.

2.58. Deschizând un vas, presiunea gazului scade cu $f_1 = 40\%$, iar temperatura absolută scade cu $f_2 = 10\%$. Masa gazului va scădea la o fracțiune f, a cărei valoare este:

a) 66,66%; **b)** 33,33%; **c)** 25%; **d)** 50%.

2.59. Într-o transformare în care presiunea gazului depinde direct proporțional de volumul său, temperatura gazului se micșorează de la $T_1 = 450\,K$ la $T_2 = 200\,K$. Presiunea gazului se modifică cu:

a) 50%; **b)** -50%; **c)** 33,33%; **d)** $-33{,}33\%$.

2.60. Într-un cilindru orizontal se află un piston ușor, termoconductor, care se poate deplasa fără frecări și care împarte cilindrul în două compartimente. Într-un compartiment se află o masă m de hidrogen molecular, iar în celălalt o masă $4m$ de oxigen molecular. Fracțiunea f din volumul total ocupată de hidrogen este:

a) 20%; **b)** 25%; **c)** 80%; **d)** 75%.

Cascada 2.61.–2.62.

O pompă efectuează n pompări introducând aer într-un recipient. Apoi, inversând racordurile de admisie și evacuare, pompa efectuează n pompări scoțând aer din recipient. Temperatura și presiunea aerului din recipient și din exterior se consideră constante.

2.61. La fiecare pompare pompa:

a) introduce în recipient o masă de aer din ce în ce mai mică;
b) scoate din recipient aceeași masă de aer;
c) scoate din recipient o masă de aer din ce în ce mai mică;
d) introduce și scoate mase egale de aer.

2.62. Valoarea presiunii finale din recipient, comparativ cu valoarea sa inițială înainte de funcționarea pompei, este:

a) mai mare, întrucât masa de aer care s-a introdus în recipient a fost mai mare decât masa care s-a scos;
b) mai mică întrucât s-a scos mai mult aer decât s-a introdus;
c) aceeași, pentru că, efectuându-se câte n pompări în fiecare sens, s-a scos aceeași masă de aer care s-a și introdus;
d) mai mare sau mai mică în funcție de raportul dintre volumul corpului de pompă și cel al recipientului.

Scanned with OKEN Scanner

2.63. Se consideră un proces ciclic a cărui reprezentare în coordonate Clapeyron are formă de dreptunghi, cu laturile paralele cu axele sistemului de coordonate, iar sensul de parcurgere este invers trigonometric. Se reprezintă același proces în coordonate TV, T fiind pe axa absciselor. Noua reprezentare obținută:

a) are formă de trapez; **b)** are formă dreptunghiulară;
c) are sensul dependent de raportul presiunilor extreme;
d) are sens orar.

2.64. Se măsoară presiunea atmosferică cu un barometru care conține în camera barometrică puțin aer. Ca urmare, presiunea indicată de barometru este cu o fracțiune f mai mică decât cea reală. Considerând că temperatura nu se modifică, atunci, la presiuni atmosferice mai mari, valoarea erorii de măsurare f', va fi:

a) mai mare; **b)** mai mică; **c)** aceeași;
d) mai mare sau mai mică în funcție de lungimea tubului barometric.

2.65. Într-un cilindru vertical, închis cu un piston care se mișcă etanș, fără frecări, se află un gaz ideal. Presiunea creată de greutatea pistonului reprezintă o fracțiune f din valoarea presiunii atmosferice. Se pune pe piston un corp a cărui greutate creează o presiune suplimentară asupra gazului, egală cu fracțiunea f_1 din valoarea presiunii atmosferice. Se cunoaște că volumul gazului scade, iar temperatura acestuia crește – ambele modificându-se cu aceeași fracțiune f_2. Valoarea fracțiunii f este:

a) $f = \frac{1}{2}\left(\frac{f_2}{f_1} - f_2 - 2\right)$; **b)** $f = \frac{1}{2}\left(\frac{f_1}{f_2} - f_1 - 2\right)$;

c) $f = \frac{1}{2}\left(\frac{f_1}{f_2} - f_2 - 2\right)$; **d)** $f = \frac{1}{2}\left(\frac{f_2}{f_1} - f_1 - 2\right)$.

2.66. Graficul densității unui gaz ideal ca funcție de temperatura sa, într-un proces descris de ecuația $pV^{3/2} = const.$, are formă de:

a) dreaptă; **b)** hiperbolă; **c)** arc de cerc; **d)** parabolă.

2.67. Într-un vas cu pereți rigizi se află azot și hidrogen în stare moleculară, având masele molare μ_1, respectiv μ_2. Se încălzește amestecul până la temperatura T la care azotul se disociază complet, iar hidrogenul rămâne nedisociat, presiunea devenind astfel p. Mărind temperatura de n ori se disociază complet și hidrogenul, iar presiunea crește de k ori. Raportul maselor azotului și hidrogenului este:

a) $\frac{2\mu_1}{\mu_2}\frac{2n+k}{k+n}$; **b)** $\frac{\mu_1}{2\mu_2}\frac{2n-k}{k-n}$; **c)** $\frac{\mu_2}{2\mu_1}\frac{n-2k}{k+n}$; **d)** $\frac{\mu_1}{2\mu_2}\frac{2n-k}{n-k}$.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada 2.68.–2.71.

Doi cilindri identici verticali sunt aşezaţi la o distanţă mică unul de altul. Pistoanele, de mase neglijabile, care închid cei doi cilindri se află la aceeaşi înălţime şi sunt unite rigid printr-o tijă de forma literei „U", astfel încât ele pot culisa pe verticală, fără frecare, doar împreună. În primul cilindru se află oxigen, iar în celălalt azot. Masele gazelor sunt egale, iar temperatura este aceeaşi. Oxigenul suferă o transformare după legea $pV^2 = const.$ până când temperatura lui se dublează. Temperatura azotului rămâne constantă.

2.68. Variaţia relativă a volumului fiecăruia dintre gaze este:

a) 100%; **b)** 50%; **c)** – 100%; **d)** – 50%.

2.69. Variaţia relativă a presiunii azotului este:

a) 200%; **b)** 100%; **c)** – 100%; **d)** – 50%.

2.70. Variaţia relativă a presiunii exterioare este:

a) 64%; **b)** 200%; **c)** 193%; **d)** zero.

2.71. Variaţia relativă a presiunii oxigenului este:

a) 200%; **b)** 400%; **c)** 300%; **d)** 100%.

Cascada 2.72.–2.75.

Fie un cilindru izolat de exterior, în care doi pereţi despărţitori delimitează trei compartimente egale. În primul compartiment se află o cantitate de substanţă 2ν de O_2 la presiunea $2p$. În compartimentul al doilea se află 3ν de H_2 la presiunea p, iar în compartimentul al treilea se află ν de N_2 la presiunea $3p$. Se înlătură pereţii despărţitori şi se stabileşte echilibrul termic.

2.72. Iniţial a avut temperatură mai mare:

a) oxigenul; **b)** hidrogenul; **c)** azotul.

d) Toate gazele au avut aceeaşi temperatură.

2.73. Fie T_1 temperatura iniţială a oxigenului. Temperatura finală a amestecului este:

a) $\frac{2}{3}T_1$; **b)** $\frac{3}{2}T_1$; **c)** $\frac{3}{4}T_1$; **d)** T_1.

2.74. Presiunea finală a amestecului este:

a) $\frac{3}{2}p$; **b)** $\frac{5}{2}p$; **c)** $2p$; **d)** $\frac{6}{5}p$.

2.75. Presiunea parţială a hidrogenului va constitui un procent din presiunea amestecului egal cu:

a) 25%; **b)** 16,16%; **c)** 50%; **d)** 33,33%.

Scanned with OKEN Scanner

Teste cauză-efect

Precizări pentru testele 2.76.–2.97.

Testele de tip cauză-efect au structura:

$$P_1, \text{ deoarece } P_2$$

în care P_1 şi P_2 sunt două propoziţii (afirmaţii). Pentru fiecare problemă este răspuns corect:

a) dacă sunt adevărate atât P_1 şi P_2, cât şi relaţia cauzală dintre ele;

b) dacă sunt adevărate P_1 şi P_2, dar relaţia cauzală indicată prin „deoarece" este falsă;

c) dacă este adevărată doar P_1;

d) dacă este adevărată doar P_2.

2.76. Ciocnirile dintre moleculele gazului ideal şi pereţii vasului sunt perfect elastice, deoarece mişcarea fiecărei molecule luată separat se supune legilor mecanicii clasice.

2.77. Moleculele gazului ideal pot fi considerate puncte materiale, deoarece dimensiunile moleculelor sunt mici în comparaţie cu distanţele dintre ele.

2.78. Indiferent de starea de agregare a corpului, moleculele sale se mişcă liber, traiectoriile fiind drepte, deoarece forţele intermoleculare nu sunt întotdeauna neglijabile.

2.79. Gazele reale pot fi considerate întotdeauna ideale la presiuni mici şi temperaturi depărtate de temperatura de lichefiere, deoarece moleculele gazului sunt mici în comparaţie cu distanţa dintre ele.

2.80. Dacă punem în contact două gaze reale cu temperaturi diferite, moleculele celor două gaze se vor ciocni între ele, deoarece moleculele gazului cu temperatură mai mare au, în medie, energie cinetică medie mai mare.

2.81. Energia internă a unui gaz ideal este direct proporţională cu temperatura absolută a gazului, deoarece energia internă nu depinde de distanţa dintre molecule.

2.82. Într-o transformare izotermă, presiunea unui gaz depinde direct proporţional de volum, deoarece, într-o transformare izotermă, temperatura nu este singurul parametru de stare constant.

2.83. Variaţia relativă a presiunii unui gaz menţinut într-o incintă închisă de volum constant este direct proporţională cu temperatura, deoarece, într-o transformare izobară, presiunea rămâne constantă.

2.84. Variaţia relativă a volumului unui gaz menţinut la presiune constantă într-o incintă închisă este direct proporţională cu temperatura, deoarece într-o transformare izocoră volumul rămâne constant.

Scanned with OKEN Scanner

2.85. Presiunea unui gaz ideal aflat într-o incintă închisă cu volum constant crește liniar cu temperatura, deoarece volumul unui gaz ideal menținut la presiune constantă crește liniar cu temperatura.

2.86. Cel mai simplu model cinetico-molecular, folosit pentru gaze, este modelul „gaz ideal", deoarece orice gaz în orice condiții poate fi descris cu ajutorul modelului „gaz ideal".

2.87. Presiunea gazului ideal este egală cu două treimi din energia cinetică medie a tuturor moleculelor gazului, deoarece presiunea gazului este proporțională cu numărul volumic al moleculelor.

2.88. Când două gaze ajung în echilibru termic în urma realizării unui contact termic între ele, încetează transferul microscopic de energie de la un gaz la celălalt, deoarece energiile cinetice medii ale moleculelor din cele două gaze sunt egale.

2.89. Gazul ideal este format dintr-un număr foarte mare de molecule, deoarece moleculele se află într-o mișcare haotică continuă.

2.90. Moleculele unui gaz ideal se mișcă rectiliniu în interiorul incintei în care se află gazul, deoarece, conform definiției, între moleculele acestui model nu se exercită interacțiuni.

2.91. Presiunea exercitată de un gaz ideal este direct proporțională cu temperatura, deoarece presiunea este direct proporțională cu energia cinetică medie a moleculelor gazului.

2.92. Energia internă a unui gaz ideal cuprinde doar suma energiilor cinetice de agitație termică a moleculelor, deoarece moleculele unui astfel de gaz nu interacționează între ele.

2.93. Descrierea unui sistem termodinamic, în particular a gazului ideal, se face cu legi statistice, deoarece un sistem termodinamic cuprinde un număr relativ mic de particule.

2.94. În formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare a gazului ideal este inclusă valoarea medie a pătratelor vitezelor moleculelor, deoarece toate moleculele gazului au aceeași presiune.

2.95. Temperatura unei molecule este direct proporțională cu pătratul vitezei moleculei respective, deoarece ecuația Clapeyron-Mendeleev nu este o lege statistică.

2.96. Presiunea exercitată de un gaz asupra pereților incintei în care se află este proporțională cu valoarea medie a *pătratului* vitezelor moleculare, deoarece presiunea este proporțională cu forțele de ciocnire ce apar la ciocnirea moleculelor de pereți și cu frecvența acestor ciocniri.

2.97. Energia cinetică medie a moleculelor unui gaz ideal este direct proporțională cu temperatura, deoarece viteza unei molecule este direct proporțională cu temperatura.

Scanned with OKEN Scanner

3. Principiile termodinamicii

Teste cu răspuns unic

3.1. Energia cinetică depinde de viteză, deci energia cinetică depinde de sistemul de referință față de care se exprimă. Deoarece energia internă a unui sistem termodinamic cuprinde energia cinetică de agitație termică a moleculelor, rezultă că, față de diferite sisteme de referință, sistemul are:

a) energii interne diferite;
b) aceeași energie internă;
c) aceeași energie internă numai față de sistemele de referință care au aceeași viteză;
d) aceeași energie internă numai pentru gazele ideale.

3.2. Alege varianta corectă:

a) căldura și lucrul mecanic sunt forme ale energiei termice;
b) căldura și lucrul mecanic sunt forme ale energiei mecanice;
c) căldura și lucrul mecanic sunt singurele forme ale schimbului de energie dintre un sistem termodinamic și mediul înconjurător;
d) există mai multe forme ale schimbului de energie dintre un sistem și mediul înconjurător, nu numai căldura și lucrul mecanic, numărul acestora fiind dependent de gradul de complexitate al sistemului termodinamic respectiv.

3.3. La comprimarea izotermă a unui gaz ideal, acesta:

a) efectuează L și cedează Q;
b) nu schimbă energie cu exteriorul;
c) efectuează L pe seama variației energiei sale interne;
d) își conservă energia internă.

3.4. La destinderea izobară a unui gaz ideal, acesta:

a) primește L și Q;
b) primește Q și cedează L;
c) primește L și cedează Q;
d) cedează L și Q.

3.5. La comprimarea izobară a unui gaz ideal, acesta:

a) primește L și Q;
b) primește Q și cedează L;
c) primește L și cedează Q;
d) cedează L și Q.

Scanned with OKEN Scanner

3.6. Într-o transformare izocoră în care presiunea gazului ideal crește, acesta:

a) primește Q și L; **b)** primește L și cedează Q;
c) schimbă numai Q; **d)** schimbă numai L.

3.7. Într-o transformare izocoră în care presiunea gazului ideal scade, acesta:

a) cedează Q și L; **b)** cedează Q și primește L;
c) schimbă numai Q; **d)** cedează numai L.

3.8. La comprimarea adiabatică a unui gaz ideal, acesta:

a) cedează L și se încălzește; **b)** cedează L și se răcește;
c) primește L și se încălzește; **d)** primește L și se răcește.

3.9. Dacă într-o transformare adiabatică a unui gaz ideal temperatura unui gaz ideal scade, atunci:

a) crește numărul volumic; **b)** crește presiunea;
c) crește viteza termică; **d)** crește distanța medie dintre molecule.

3.10. Dacă într-o transformare izobară a unui gaz ideal, acesta efectuează lucru mecanic (pozitiv), atunci:

a) energia internă crește; **b)** energia internă scade;
c) numărul volumic crește; **d)** presiunea scade.

3.11. Căldura specifică a unui corp depinde:

a) de masa corpului; **b)** de natura substanței;
c) numai de natura substanței; **d)** de masa corpului și de natura substanței.

3.12. Considerăm un corp căruia îi transmitem căldura Q; se constată o creștere a temperaturii cu ΔT; calculăm capacitatea calorică a corpului. Repetăm experimentul și îi transmitem corpului o căldură dublă. Calculăm din nou capacitatea calorică. Se constată că obținem o valoare:

a) de două ori mai mare; **b)** de două ori mai mică;
c) identică; **d)** mai mică.

3.13. Folosind definiția căldurii molare a unui gaz, calculăm această mărime pentru transformările izotermă și adiabatică. Obținem:

a) zero în izotermă și infinit în adiabatică;
b) infinit în izotermă și zero în adiabatică;
c) zero în ambele transformări;
d) infinit în ambele transformări.

3.14. În cazul termometrului cu lichid, corpul termometric este:

a) lichidul; **b)** rezervorul;
c) termometrul; **d)** tubul gradat împreună cu rezervorul.

Scanned with OKEN Scanner

3.15. Într-o transformare ciclică monotermă sistemul;

a) nu poate ceda căldură în exterior;
b) poate ceda căldură în exterior;
c) nu poate efectua lucru mecanic asupra exteriorului;
d) nu poate primi căldură și nici efectua lucru mecanic.

3.16. Două baloane identice, închise ermetic, în care se află un litru de apă, respectiv un litru de aer, la presiunea de 1 *atm*, se încălzesc de la aceeași temperatură inițială, folosind încălzitoare identice. Se fac următoarele afirmații:

a) aerul se va încălzi mai repede întrucât are căldura specifică mai mare;
b) apa se va încălzi mai încet întrucât are masa mai mare;
c) apa se va încălzi mai repede întrucât are căldura specifică mai mică;
d) aerul se va încălzi mai repede întrucât are capacitatea calorică mai mică.

3.17. Dacă mărim temperaturile sursei reci și a sursei calde ale unui motor care ar funcționa după un ciclu Carnot, cu același ΔT, atunci randamentul acestuia:

a) crește; **b)** scade; **c)** rămâne același;
d) crește sau scade în funcție de valorile concrete ale temperaturilor inițiale.

3.18. Dacă comprimăm izoterm un gaz ideal, atunci energia cinetică medie a moleculelor gazului:

a) crește; **b)** scade; **c)** rămâne aceeași;
d) crește sau scade în funcție de numărul gradelor de libertate moleculare.

3.19. Ecuația calorimetrică are expresia:

a) $Q_1 = |Q_2|$; **b)** $p = nkT$; **c)** $U = \frac{3}{2}\nu RT$; **d)** $\overline{E_c} = \frac{3}{2}kT$.

3.20. Dacă în cazul unui motor Otto înlocuim gazul diatomic cu unul monoatomic, atunci randamentul motorului:

a) crește; **b)** scade; **c)** rămâne același;
d) crește sau scade în funcție de natura gazului.

3.21. Procesul ciclic după care funcționează un motor termic are, în coordonate Clapeyron, sensul:

a) orar; **b)** trigonometric;
c) astfel ales încât temperatura maximă să fie atinsă după temperatura minimă;
d) orar pentru motoarele pe benzină și trigonometric pentru motoarele pe motorină.

3.22. Fie un corp metalic și unul din lemn la aceeași temperatură, superioară temperaturii corpului uman. Când le atingem ni se pare mai cald:

a) metalul; **b)** lemnul; **c)** ambele corpuri ni se par la fel;
d) metalul sau lemnul, depinde de mărimea corpurilor.

Scanned with OKEN Scanner

3.23. Fie un corp metalic şi unul din lemn la aceeaşi temperatură, inferioară corpului uman. Când le atingem ni se pare mai rece:

a) lemnul;
b) metalul;
c) ambele corpuri ni se par la fel;
d) metalul sau lemnul, depinde de mărimea corpurilor.

3.24. Variaţia temperaturii aerului din preajma unui lac, faţă de variaţia temperaturii aerului aflat deasupra solului (solid), este:

a) mai mare vara şi mai mică iarna;
b) mai mare iarna şi mai mică vara;
c) aceeaşi vara şi iarna;
d) mai mică atât vara cât şi iarna.

3.25. Învelişul adiabatic nu permite schimbul cu exteriorul de:

a) căldură şi lucru mecanic; **b)** căldură şi energie internă;
c) lucru mecanic; **d)** căldură.

3.26. Un gaz ideal având masa m se află într-un recipient, la presiune şi volum constante. Ridicând cvasistatic recipientul la înălţimea h, energia internă a gazului:

a) creşte cu mgh; **b)** scade cu mgh; **c)** rămâne aceeaşi;
d) creşte în funcţie de mărimea forţei care produce ridicarea.

3.27. Un gaz real având masa m se află într-un recipient, la presiune şi volum constante. Ridicând cvasistatic recipientul la înălţimea h, energia internă a gazului:

a) creşte cu mgh; **b)** scade cu mgh; **c)** rămâne aceeaşi;
d) creşte în funcţie de mărimea forţei care produce ridicarea.

3.28. Un sistem termodinamic schimbă lucru mecanic cu exteriorul dacă:

a) presiunea din sistem este mai mare decât presiunea exterioară;
b) asupra sistemului acţionează forţe care îşi deplasează punctul de aplicaţie;
c) se modifică cel puţin un parametru de stare;
d) volumul sistemului se modifică, iar între sistem şi mediul înconjurător există forţe de interacţiune.

3.29. Căldura schimbată de un sistem termodinamic cu exteriorul:

a) nu depinde de stările intermediare prin care trece sistemul, ci doar de starea iniţială şi cea finală;
b) este zero, dacă sistemul revine în starea iniţială;
c) este o funcţie de stare;
d) este o funcţie de proces.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada 3.30.–3.31.

Dacă s-ar defini căldura prin relația $Q = \Delta U - L$ (există manuale/cursuri în care este utilizată această relație), atunci:

3.30. căldura schimbată de un sistem termodinamic cu mediul înconjurător ar fi considerată:

a) negativă dacă sistemul ar primi căldură;
b) negativă dacă sistemul ar primi energie mecanică;
c) negativă dacă sistemul ar ceda căldură;
d) negativă sau pozitivă în funcție de creșterea sau descreșterea energiei interne.

3.31. lucrul mecanic schimbat de un sistem termodinamic cu mediul înconjurător ar fi considerat:

a) negativ dacă sistemul ar efectua lucru mecanic;
b) pozitiv dacă sistemul ar efectua lucru mecanic;
c) pozitiv dacă sistemul ar primi energie termică;
d) negativ sau pozitiv în funcție de creșterea sau descreșterea energiei interne.

Cascada 3.32.–3.33.

Dacă s-ar defini căldura prin relația $Q = -\Delta U + L$ (există manuale/cursuri în care este utilizată această relație), atunci:

3.32. căldura schimbată de un sistem termodinamic cu mediul înconjurător ar fi considerată:

a) negativă dacă sistemul ar primi căldură;
b) negativă dacă sistemul ar ceda energie mecanică;
c) negativă dacă sistemul ar ceda căldură;
d) negativă sau pozitivă în funcție de creșterea sau descreșterea energiei interne.

3.33. lucrul mecanic schimbat de un sistem termodinamic cu mediul înconjurător ar fi considerat:

a) negativ dacă sistemul ar efectua lucru mecanic;
b) negativ dacă s-ar efectua lucru mecanic asupra sistemului;
c) negativ dacă sistemul ar ceda energie termică;
d) negativ sau pozitiv în funcție de creșterea sau descreșterea energiei interne.

Scanned with OKEN Scanner

3.34. Variația energiei interne a unui sistem termodinamic într-o transformare oarecare:

a) nu depinde de stările intermediare prin care trece sistemul, ci doar de starea inițială și de cea finală;

b) depinde de stările intermediare;

c) depinde de $n+1$ parametri de stare, în care n este numărul parametrilor independenți ai sistemului termodinamic;

d) depinde de proces.

3.35. Lucrul mecanic schimbat de un sistem termodinamic cu exteriorul:

a) nu depinde de stările intermediare prin care trece sistemul, ci doar de starea inițială și de cea finală;

b) depinde de stările intermediare;

c) este zero dacă sistemul revine în starea inițială;

d) este o funcție de stare.

3.36. Alege varianta corectă:

a) în orice proces termodinamic, lucrul mecanic nu depinde de stările intermediare prin care trece sistemul;

b) în orice proces termodinamic, căldura nu depinde de stările intermediare prin care trece sistemul;

c) într-o transformare adiabatică, variația energiei interne depinde de stările intermediare prin care trece sistemul;

d) într-o transformare adiabatică lucrul mecanic nu depinde de stările intermediare prin care trece sistemul.

3.37. Alege varianta corectă:

a) un sistem termodinamic izolat poate efectua lucru mecanic dacă primește căldură din exterior;

b) un sistem termodinamic poate efectua lucru mecanic într-o transformare ciclică numai dacă primește căldură din exterior;

c) un sistem termodinamic izolat adiabatic nu poate efectua lucru mecanic;

d) un sistem termodinamic izolat mecanic poate efectua lucru mecanic.

3.38. Alege varianta corectă:

a) principiul întâi al termodinamicii permite transformarea integrală a căldurii în lucru mecanic;

b) principiul întâi al termodinamicii nu permite transformarea integrală a lucrului mecanic în căldură;

c) principiul întâi al termodinamicii nu permite transformarea integrală a căldurii în lucru mecanic;

d) principiul întâi al termodinamicii arată imposibilitatea construirii unui perpetuum mobile de speța a doua.

Scanned with OKEN Scanner

3.39. Alege varianta corectă:

a) nu este posibilă o transformare care să aibă ca rezultat trecerea căldurii de la un corp cu temperatură dată la un corp cu temperatura mai ridicată;

b) nu este posibilă o transformare ciclică care să aibă ca rezultat trecerea de la sine a căldurii de la un corp cu temperatura dată la un corp cu temperatura mai ridicată;

c) nu este posibilă o transformare care să aibă ca rezultat trecerea de la sine a căldurii de la un corp cu temperatură dată la un corp cu temperatura mai ridicată;

d) nu este posibilă o transformare ciclică monotermă în care sistemul să primească lucru mecanic din exterior.

3.40. La destinderea izotermă a unui gaz ideal, acesta:

a) efectuează lucru mecanic şi cedează căldură;

b) nu schimbă energie cu exteriorul;

c) efectuează lucru mecanic pe seama variaţiei energiei sale interne;

d) îşi conservă energia internă.

3.41. Când un gaz primeşte căldură din exterior, temperatura sa:

a) creşte întotdeauna;

b) nu poate niciodată să scadă;

c) poate să rămână aceeaşi;

d) scade întotdeauna.

3.42. Dacă într-o transformare adiabatică temperatura unui gaz ideal creşte, atunci:

a) creşte volumul;

b) scade numărul volumic;

c) distanţa medie dintre molecule rămâne aceeaşi;

d) scade distanţa medie dintre molecule.

3.43. Dacă într-o transformare izotermă a unui gaz ideal asupra acestuia se efectuează lucru mecanic, atunci:

a) energia internă creşte;

b) numărul volumic poate rămâne constant;

c) numărul volumic scade;

d) presiunea creşte.

3.44. Dacă într-o transformare izotermă gazul ideal efectuează lucru mecanic, atunci:

a) energia internă scade;

b) numărul volumic creşte;

c) numărul volumic scade;

d) presiunea creşte.

Scanned with OKEN Scanner

3.45. Dacă într-o transformare adiabatică gazul ideal primeşte lucru mecanic, atunci:

a) energia internă scade; **b)** numărul volumic creşte;
c) numărul volumic scade; **d)** presiunea scade.

3.46. Dacă într-o transformare adiabatică gazul ideal efectuează lucru mecanic, atunci:

a) energia internă scade; **b)** numărul volumic creşte;
c) volumul scade; **d)** presiunea creşte.

3.47. Dacă într-o transformare izobară asupra gazului ideal se efectuează lucru mecanic, atunci:

a) energia internă creşte; **b)** energia internă scade;
c) numărul volumic scade; **d)** presiunea scade.

3.48. Un gaz suferă o transformare ciclică, sensul pe ciclu, în coordonate Clapeyron, fiind cel trigonometric. Inversând sensul de evoluţie a procesului, lucrul mecanic pe ciclu:

a) scade; **b)** creşte;
c) nu se schimbă; **d)** devine negativ.

3.49. Substanţa de lucru dintr-un motor care funcţionează după un ciclu Otto efectuează un lucru mecanic (pozitiv) în:

a) timpul 2; **b)** timpii 2 şi 3;
c) timpul 3; **d)** toţi cei patru timpi.

3.50. În cazul motorului Otto:

a) în cilindru se aspiră amestec carburant;
b) în cilindru se aspiră aer;
c) în timpul compresiei, pistonul se deplasează de la punctul mort superior la punctul mort inferior;
d) arderea este lentă.

3.51. În cazul motorului Diesel:

a) în cilindru se aspiră amestec carburant;
b) în cilindru se aspiră aer;
c) în timpul compresiei pistonul se deplasează de la punctul mort superior la cel inferior;
d) aprinderea amestecului carburant se efectuează de către bujie.

3.52. Substanţa de lucru dintr-un motor care funcţionează după un ciclu Diesel efectuează un lucru mecanic (pozitiv) în:

a) timpii 2 şi 3; **b)** timpul 2;
c) timpul 3; **d)** toţi cei 4 timpi.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada 3.53.–3.55.

Se consideră un proces ciclic care, în coordonate Clapeyron are formă de dreptunghi paralel cu axele. Valorile maxime ale presiunii şi volumului atinse pe ciclu sunt duble faţă de valorile minime corespunzătoare. Un gaz ideal monoatomic parcurge acest ciclu în sens trigonometric şi primeşte de la sursa rece căldura Q.

3.53. Lucrul mecanic efectuat de gaz pe ciclu este:

a) $\frac{2}{11}Q$; **b)** $-\frac{2}{11}Q$; **c)** $\frac{2}{13}Q$; **d)** $-\frac{2}{13}Q$.

3.54. Căldura schimbată de gaz cu exteriorul în comprimarea izobară este:

a) $-\frac{10}{11}Q$; **b)** $-\frac{10}{13}Q$; **c)** $-\frac{5}{11}Q$; **d)** $-\frac{5}{13}Q$.

3.55. Căldura cedată sursei calde este:

a) $-\frac{13}{2}Q$; **b)** $-\frac{13}{11}Q$; **c)** $-\frac{11}{13}Q$; **d)** $-\frac{2}{11}Q$.

3.56. Inversând sensul pe ciclu gazul va ceda sursei reci căldura:

a) $-\frac{11}{13}Q$; **b)** $-\frac{13}{11}Q$; **c)** $-Q$; **d)** $-\frac{11}{5}Q$.

Cascada 3.57.–3.58.

Un gaz ideal monoatomic absoarbe căldura Q suferind o transformare de tipul: $V = const.\sqrt{T}$.

3.57. Variaţia energiei interne a gazului în această transformare este:

a) $\frac{1}{2}Q$; **b)** $\frac{1}{4}Q$; **c)** $\frac{3}{4}Q$; **d)** $\frac{5}{6}Q$.

3.58. Lucrul mecanic efectuat de gaz în această transformare este:

a) $-\frac{1}{2}Q$; **b)** $\frac{1}{4}Q$; **c)** $\frac{1}{6}Q$; **d)** $-\frac{1}{4}Q$.

Cascada 3.59.–3.60.

Un gaz ideal diatomic ($\gamma = 7/5$) se răceşte cedând căldura Q în timp ce suferă un proces descris de relaţia $p = const.\sqrt{T}$.

3.59. Variaţia energiei interne în această transformare este:

a) $\frac{1}{2}Q$; **b)** $\frac{5}{6}Q$; **c)** $\frac{3}{4}Q$; **d)** $-\frac{5}{6}Q$.

3.60. Lucrul mecanic efectuat de gaz în această transformare este:

a) $\frac{1}{4}Q$; **b)** $\frac{1}{6}Q$; **c)** $-\frac{1}{6}Q$; **d)** $\frac{5}{6}Q$.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada 3.61.–3.64.

Un gaz ideal monoatomic evoluează din starea 1 de parametri p_0 şi $2V_0$ în starea 2 de parametri $2p_0$ şi V_0. Graficul transformării în coordonate Clapeyron este un segment de dreaptă. Considerăm o stare 3 care împarte segmentul în două părţi egale.

3.61. În starea 3, faţă de starea 1, viteza termică a gazului va fi:

a) dublă; **b)** creşte de $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ ori;

c) cu 50% mai mare; **d)** cu 50% mai mică.

3.62. Evoluând din starea 1 în starea 3, gazul schimbă cu exteriorul căldura:

a) $\frac{15}{8}p_0V_0$; **b)** $\frac{5}{4}p_0V_0$; **c)** 0; **d)** $-\frac{2}{5}p_0V_0$.

3.63. Evoluând din starea 3 în starea 2, temperatura gazului:

a) scade de două ori; **b)** scade la 4/9 din valoarea în starea 3;

c) creşte de 9/4 ori; **d)** scade la 8/9 din valoarea în starea 3.

3.64. Evoluând din starea 3 în starea 2, gazul:

a) primeşte tot timpul căldură;

b) primeşte tot timpul căldură;

c) la început primeşte căldură şi apoi cedează;

d) cedează tot timpul lucru mecanic.

3.65. Un gaz ideal ($\nu = const.$) suferă o transformare de tipul $pV^3 = const.$, în care temperatura absolută a gazului creşte de patru ori. Se constată că densitatea:

a) creşte de patru ori; **b)** scade de două ori;

c) rămâne constantă; **d)** creşte de două ori.

3.66. Un gaz ideal ($\nu = const.$) suferă o transformare în care densitatea gazului depinde de temperatura sa conform relaţiei $\rho = a\sqrt{T}$, unde a este o constantă. Temperatura gazului scade de patru ori. Se constată că presiunea gazului:

a) scade de opt ori;

b) scade de două ori;

c) scade de patru ori;

d) creşte sau scade după cum constanta a este mai mare sau mai mică decât unitatea.

3.67. Un gaz ideal ($\nu = const.$) suferă o destindere descrisă de ecuaţia $pV^n = const.$ în care $n < 1$. Se constată următoarele:

a) gazul se răceşte; **b)** gazul primeşte lucru mecanic;

c) gazul se încălzeşte; **d)** gazul cedează căldură.

Scanned with OKEN Scanner

3.68. O masă de gaz ideal suferă o destindere descrisă de ecuația $pV^n = const.$ în care $n > \gamma$. Se constată următoarele:

a) gazul nu efectuează lucru mecanic;
b) gazul își menține energia internă constantă;
c) gazul se încălzește;
d) gazul cedează căldură.

3.69. Într-un cilindru izolat adiabatic, un perete despărțitor separă două mase egale de gaz, având densitățile ρ_1, respectiv ρ_2, iar temperaturile în relația $T_2 = 2T_1$. Se înlătură peretele despărțitor și gazele ajung la echilibru termic. Densitatea amestecului va fi:

a) $\rho = \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$; **b)** $\rho = \frac{2\rho_1 + \rho_2}{3}$; **c)** $\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$; **d)** $\rho = \frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$.

3.70. Într-un cilindru orizontal, de lungime ℓ, un piston care se poate mișca fără frecări separă două volume egale de gaz, aflate la aceeași temperatură. Fără ca temperatura gazelor să se modifice, se deplasează pistonul pe distanța $\ell/6$. Pentru a menține pistonul în echilibru, asupra lui trebuie să acționeze o forță F. Dacă pistonul s-ar deplasa pe distanța $\ell/4$, atunci forța F' care ar fi necesară pentru a menține pistonul în echilibru, ar fi:

a) egală cu $3F$;
b) mai mare decât $3F$;
c) cel puțin cu 50% mai mare decât F;
d) mai mare decât $2F$.

Cascada 3.71.–3.73

Într-un cilindru orizontal de lungime ℓ, izolat adiabatic, un piston care se poate mișca fără frecări, aflat în echilibru, separă două volume egale din același gaz, având temperaturile T respectiv $2T$. Inițial pistonul nu permite schimbul de căldură dintre gaze. Considerăm că, la un moment dat, pistonul devine termoconductor și gazele ajung la echilibru termic. Pistonul și cilindrul nu participă la schimbul termic.

3.71. Primul gaz își va mări temperatura:

a) cu 66,7%; **b)** cu 33,3%; **c)** cu 50%; **d)** de 1,25 ori.

3.72. Pistonul se va deplasa pe distanța:

a) $\frac{\ell}{6}$; **b)** $\frac{\ell}{3}$; **c)** $\frac{\ell}{4}$; **d)** 0.

3.73. Presiunea finală a gazelor, comparativ cu cea inițială, va fi:

a) mai mare cu 50%; **b)** mai mică cu 50%;
c) mai mare cu 33,33%; **d)** egală.

Scanned with OKEN Scanner

3.74. La destinderea unui gaz ideal într-un cilindru cu piston, moleculele gazului, lovind pistonul, se întorc cu viteze mai mici, transmiţând pistonului energie. Căldura primită de gaz din exterior compensează această pierdere de energie. Transformarea de stare descrisă mai sus este:

a) încălzire izobară;
b) răcire izobară;
c) izotermă;
d) o transformare generală în care presiunea gazului variază direct proporţional cu volumul său.

3.75. La destinderea unui gaz într-un cilindru cu piston, moleculele gazului, lovind pistonul, se întorc cu viteze mai mici, transmiţând pistonului energie. Căldura primită de gaz din exterior compensează această pierdere de energie şi măreşte energia moleculelor proporţional cu volumul gazului. Transformarea de stare descrisă mai sus este:

a) izotermă;
b) încălzire izobară;
c) răcire izobară;
d) o transformare generală în care presiunea gazului variază direct proporţional cu volumul său.

3.76. Pentru ca presiunea unui gaz ideal să crească izocor cu Δp, el trebuie să absoarbă căldura Q. Continuând încălzirea, pentru ca gazul să-şi mărească în continuare presiunea cu încă un Δp el trebuie să absoarbă o căldură Q' care, comparativ cu Q, este:

a) mai mare; **b)** mai mică; **c)** egală;
d) mai mare sau mai mică, în funcţie de numărul gradelor de libertate ale gazului.

3.77. Mărind adiabatic volumul unui gaz cu ΔV, gazul efectuează un lucru mecanic L. Continuând destinderea cu încă un ΔV, gazul va efectua un lucru mecanic L' care, comparativ cu L, va fi:

a) mai mare; **b)** mai mic; **c)** egal;
d) mai mare sau mai mic în funcţie de valorile iniţiale ale presiunii şi volumului de la care s-a început destinderea.

3.78. Micşorând adiabatic volumul unui gaz cu ΔV, energia lui internă variază cu ΔU. Continuând comprimarea cu încă un ΔV, energia internă a gazului va suferi o variaţie $\Delta U'$ care, comparativ cu ΔU, va fi:

a) mai mică; **b)** mai mare; **c)** egală;
d) dependentă de numărul gradelor de libertate a gazului.

Scanned with OKEN Scanner

3.79. Calculăm căldura molară a unui gaz într-o transformare de ecuație $V = a\sqrt{T}$, în care a este o constantă, şi obținem valoarea C. Mărind valoarea lui a, se constată că valoarea căldurii molare:

a) creşte; **b)** scade; **c)** rămâne aceeaşi;
d) creşte sau scade în funcție de condițiile concrete de încălzire şi de valoarea inițială a lui a.

3.80. Dublând izoterm volumul unui gaz, acesta absoarbe căldura Q. Dacă am fi mărit de patru ori volumul gazului, atunci căldura absorbită de gaz ar fi fost:

a) dublă; **b)** de $ln\,2$ ori mai mare;
c) de patru ori mai mare; **d)** de $ln\,4$ ori mai mare.

Cascada 3.81.–3.85.

Un gaz ideal monoatomic evoluează din starea 1, de parametri p_1, V_1, T_1, în starea 2 printr-o transformare în care presiunea gazului creşte direct proporțional cu volumul său. Volumul final este dublul celui inițial. Din starea 2, gazul se comprimă izoterm până când volumul gazului revine la valoarea V_1 (starea 3). Din starea 3, gazul revine în starea 1 printr-o transformare izocoră. Se cunoaşte că în transformarea $1 \to 2$, gazul a schimbat căldura Q cu exteriorul.

3.81. Temperatura în starea 2, comparativ cu cea din starea 1, este:

a) de două ori mai mare; **b)** de $\sqrt{2}$ ori mai mare;
c) de opt ori mai mare; **d)** de patru ori mai mare.

3.82. Presiunea în starea 3, comparativ cu cea din starea 1, este:

a) de opt ori mai mare; **b)** de patru ori mai mare;
c) de două ori mai mare; **d)** de $\sqrt{2}$ ori mai mare.

3.83. Lucrul mecanic efectuat de gaz în transformarea $1 \to 2$ este egal cu:

a) $\frac{1}{6}Q$; **b)** $-\frac{1}{4}Q$; **c)** $-\frac{1}{6}Q$; **d)** $\frac{1}{4}Q$.

3.84. Lucrul mecanic efectuat de gaz în transformarea $2 \to 3$ este egal cu:

a) $-\frac{1}{3}Q\,ln2$; **b)** $-\frac{2}{3}Q\,ln2$; **c)** $\frac{2}{3}Q\,ln2$; **d)** $\frac{1}{3}Q\,ln2$.

3.85. Căldura schimbată de gaz cu exteriorul în transformarea izocoră este egală cu:

a) $-Q$; **b)** $-\frac{1}{4}Q$; **c)** $\frac{3}{4}Q$; **d)** $-\frac{3}{4}Q$.

3.86. Capacitatea calorică izocoră a gazului detonant, $2H_2 + O_2$, variază prin formarea vaporilor de apă cu:

a) 20%; **b)** 40%; **c)** -20%; **d)** -40%.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada 3. 87.–3.88.

Un gaz ideal biatomic este disociat în proporție de 50%.

3.87. Căldura sa molară izocoră va fi:

a) $2R$; **b)** $11/6R$; **c)** $13/6R$; **d)** $7/5R$.

3.88. Căldura sa molară izobară va fi:

a) $17/6R$; **b)** $19/6R$; **c)** $3R$; **d)** $12/5R$.

3.89. Masa și temperatura absolută ale unui gaz ideal scad în fiecare secundă cu 5%. Presiunea gazului scade de patru ori după trecerea unui timp egal cu:

a) $5\ s$; **b)** $50\ s$; **c)** $100\ s$; **d)** $10\ s$.

Cascada 3.90.–3.91.

Un gaz ideal diatomic, aflat într-o stare de parametri $(p, 2V)$, poate evolua spre o stare finală de parametri $(2p, V)$ în două moduri: printr-o transformare izocoră urmată de o transformare izobară sau printr-o transformare izobară urmată de o transformare izocoră. În primul proces gazul schimbă cu exteriorul căldura Q și lucrul mecanic L. În cel de-al doilea proces, schimbă căldura Q' și lucrul mecanic L'.

3.90. Referitor la lucrurile mecanice L și L' se fac următoarele afirmații:

a) $L' > L$; **b)** $L' < L$; **c)** $L' = L$; **d)** $L' = 2pV$.

3.91. Referitor la valorile celor două călduri se fac următoarele afirmații:

a) $Q = pV$; **b)** $Q' < Q$; **c)** $Q' = Q$; **d)** $Q' = -pV$.

Cascada 3.92.–3.93.

Un gaz ideal monoatomic se află într-un cilindru vertical închis cu un piston care se poate mișca fără frecări. Inițial pistonul se află în echilibru. Începe să se transmită gazului căldură, cu puterea termică $P = const.$ și, ca urmare, pistonul urcă uniform cu viteza v.

3.92. Dacă s-ar transmite gazului o putere termică $2P$, atunci viteza pistonului ar fi:

a) 2v; **b)** v; **c)** 4v.

d) Nu se poate determina valoarea vitezei datorită lipsei unor date.

3.93. Dacă gazul din cilindru ar fi diatomic, atunci viteza pistonului:

a) ar scădea cu 40%;

b) ar rămâne aceeași;

c) ar scădea cu aproximativ 30%;

d) ar crește cu aproximativ 30%.

Scanned with OKEN Scanner

3.94. Un gaz ideal monoatomic este răcit izocor, astfel încât presiunea scade de n ori, după care este destins izobar până când volumul său creşte de n ori. Se cunoaşte că, pe parcursul întregului proces, gazul a schimbat cu exteriorul o căldură egală cu jumătate din energia sa internă iniţială. Valoarea lui n este:

a) 2; **b)** 4; **c)** $\sqrt{2}$; **d)** 3.

Cascada 3.95.–3.96.

Se realizează comprimarea unui gaz ideal, pe rând, în două moduri:

a) la presiune constantă şi apoi după legea $T = V^2 \cdot const.$;

b) după legea $T = p^2 \cdot const.$ şi apoi la volum constant.

În ambele procese, temperatura finală este egală cu cea iniţială. Fie L_1 şi Q_1 lucrul mecanic, respectiv căldura schimbată de gaz cu exteriorul în procesul descris la punctul a), respectiv L_2 şi Q_2 în procesul descris la punctul b).

3

3.95. Lucrul mecanic L_2, comparativ cu lucrul mecanic L_1, este:

a) mai mare; **b)** mai mic; **c)** egal;
d) mai mare sau mai mic în funcţie de valorile numerice concrete.

3.96. Căldura Q_2, comparativ cu căldura Q_1, este:

a) mai mică; **b)** egală; **c)** mai mare;
d) mai mare sau mai mică în funcţie de valorile numerice concrete.

Cascada 3.97.–3.100.

Un gaz ideal monoatomic aflat într-o stare 1, de parametrii p şi V, trece izocor într-o stare 2 în care presiunea se dublează. Apoi gazul îşi măreşte izobar volumul de patru ori până în starea 3. Din starea 3 gazul revine în starea iniţială printr-o transformare în care presiunea depinde liniar de volum.

3.97. Căldura absorbită de gaz în transformarea izocoră, comparativ cu lucrul mecanic efectuat de gaz în destinderea izobară, este:

a) egală; **b)** de două ori mai mare;
c) cu 50% mai mică; **d)** de patru ori mai mică.

3.98. Lucrul mecanic schimbat de gaz cu exteriorul în transformarea 3–1 este:

a) $-3pV$; **b)** $\frac{9}{2}pV$; **c)** $-\frac{9}{2}pV$; **d)** $-5pV$.

3.99. Căldura schimbată de gaz cu exteriorul în transformarea 3–1 este:

a) $-15pV$; **b)** $-\frac{3}{2}pV$; **c)** $-12pV$; **d)** $12pV$.

3.100. Randamentul unui motor termic care ar funcţiona după acest ciclu ar fi:

a) 25%; **b)** 10%; **c)** $\frac{2}{13}$; **d)** $\frac{1}{11}$.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada 3.101.–3.104.

Un gaz ideal monoatomic evoluează din starea inițială caracterizată de parametrii $2p_0$ și V_0 spre starea finală caracterizată de parametrii p_0 și $2V_0$ printr-o transformare în care presiunea gazului depinde liniar de volum. Fie T_1 temperatura gazului în starea inițială și Q căldura schimbată de gaz cu exteriorul în transformarea descrisă anterior.

3.101. Temperatura maximă atinsă de gaz în această transformare este:

a) $\frac{8}{5}T_1$; **b)** $\frac{7}{3}T_1$; **c)** $2T_1$; **d)** $\frac{9}{8}T_1$.

3.102. Lucrul mecanic efectuat de gaz în această transformare este:

a) Q; **b)** $\frac{1}{4}Q$; **c)** $\frac{3}{4}Q$; **d)** $\frac{1}{2}Q$.

3.103. Căldura schimbară de gaz cu exteriorul, în timpul încălzirii, este:

a) Q; **b)** $\frac{3}{2}Q$;

c) mai mare decât Q; **d)** mai mică decât $\frac{3}{2}Q$.

3.104. Căldura schimbată de gaz cu exteriorul, în timpul răcirii, este:

a) zero; **b)** $-\frac{1}{2}Q$;

c) mai mare decât $-\frac{1}{10}Q$; **d)** mai mică decât $-\frac{1}{10}Q$.

3.105. Un gaz real are o anumită energie internă U și o anumită presiune p. Se cunoaște că „idealizând" gazul, energia internă crește (considerând aceeași temperatură). Prin „idealizare", presiunea gazului:

a) crește; **b)** scade; **c)** rămâne aceeași;
d) crește sau scade în funcție de proprietățile specifice ale gazului.

3.106. Un gaz ideal suferă o transformare în care moleculele gazului transmit pereților vasului un impuls proporțional cu temperatura gazului. Această transformare este:

a) izobară; **b)** izocoră; **c)** adiabatică;
d) oricare dintre transformările indicate la variantele a), b) și c).

3.107. Un gaz ideal suferă o transformare în care moleculele gazului transmit pereților vasului un impuls proporțional cu densitatea gazului. Această transformare este:

a) izobară; **b)** izocoră; **c)** adiabatică; **d)** izotermă.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada 3.108.–3.110.

Un gaz monoatomic aflat într-un vas închis de volum $V = 2L$, la presiunea $p_1 = 10^5\,Pa$ este încălzit până ce presiunea devine $p_2 = 2 \cdot 10^5\,Pa$.

3.108. Lucrul mecanic efectuat este:

a) 0; **b)** $100J$; **c)** $200J$; **d)** $400J$.

3.109. Căldura absorbită este:

a) $100J$; **b)** $200J$; **c)** $300J$; **d)** $400J$.

3.110. Variația energiei interne este:

a) $100J$; **b)** $200J$; **c)** $300J$; **d)** $400J$.

Cascada 3.111.–3.115.

Temperatura unei cantități de azot aflată într-un vas închis de volum $V = 1L$, la presiunea $p_1 = 10^5\,Pa$, este ridicată de la $t_1 = 7°C$ la $t_2 = 147°C$.

3.111. Presiunea în starea finală este:

a) $1{,}25 \cdot 10^5\,Pa$; **b)** $1{,}5 \cdot 10^5\,Pa$; **c)** $1{,}75 \cdot 10^5\,Pa$; **d)** $2 \cdot 10^5\,Pa$.

3.112. Variația relativă a densității în acest proces este:

a) 0; **b)** 10%; **c)** 25%; **d)** 50%.

3.113. Căldura absorbită este:

a) $100J$; **b)** $125J$; **c)** $150J$; **d)** $200J$.

3.114. Variația energiei interne este:

a) $100J$; **b)** $125J$; **c)** $150J$; **d)** $200J$.

3.115. Lucrul mecanic efectuat este:

a) $125J$; **b)** $100J$; **c)** $50J$; **d)** 0.

Cascada 3.116.–3.120.

O cantitate dată de oxigen cu masa $m = 32g$, aflată la presiunea $p_1 = 100kPa$ și temperatura $t_1 = 27°C$ este încălzită izocor până când presiunea crește de $z = 1{,}5\,ori$.

3.116. Temperatura finală este:

a) 40,5°C; **b)** 54°C; **c)** $400K$; **d)** $450K$.

3.117. Volumul ocupat de gaz este:

a) $24{,}93L$; **b)** $49{,}86L$; **c)** $24{,}93m^3$; **d)** $49{,}86m^3$.

3.118. Lucrul mecanic efectuat este:

a) 0; **b)** $100J$; **c)** $200J$; **d)** $400J$.

Scanned with OKEN Scanner

3.119. Căldura absorbită este:

a) 2 077,5 J; **b)** 3 116, 25 J; **c)** 6 232,5 J; **d)** 12 465 J;

3.120. Variația energiei interne este:

a) 2 077,5 J; **b)** 3 116, 25 J; **c)** 6 232,5 J; **d)** 12 465 J;

Cascada 3.121.–3.123.

Un gaz monoatomic cu volumul $V = 1 m^3$ este încălzit izobar la presiunea $p = 10^5 Pa$, de la $T_1 = 300 K$ la $t_2 = 327°C$.

3.121. Căldura absorbită este:

a) $100 J$; **b)** $150 J$; **c)** $200 J$; **d)** $250 J$.

3.122. Lucrul mecanic efectuat este:

a) $100 J$; **b)** $150 J$; **c)** $200 J$; **d)** $250 J$.

3.123. Variația energiei interne este:

a) $100 J$; **b)** $150 J$; **c)** $200 J$; **d)** $250 J$.

Cascada 3.124-3.126.

O cantitate de azot cu masa $m = 14 g$, aflată la temperatura $t_1 = 17°C$, se dilată izobar mărindu-şi volumul de $z = 1,2 ori$.

3.124. Căldura absorbită este:

a) $241 J$; **b)** $482 J$; **c)** $843 J$; **d)** $1602 J$.

3.125. Lucrul mecanic efectuat este:

a) $241 J$; **b)** $482 J$; **c)** $843 J$; **d)** $1602 J$.

3.126. Variația energiei interne este:

a) $241 J$; **b)** $482 J$; **c)** $843 J$; **d)** $1602 J$.

Cascada 3.127.–3.130.

Un gaz diatomic cu volumul $V_1 = 0,4 L$, aflat la presiunea $p_1 = 100 kPa$, primeşte izobar o căldură $Q = 140 J$.

3.127. Variația energiei interne este:

a) $20 J$; **b)** $40 J$; **c)** $80 J$; **d)** $100 J$.

3.128. Lucrul mecanic efectuat este:

a) $20 J$; **b)** $40 J$; **c)** $80 J$; **d)** $100 J$.

3.129. Volumul final este:

a) $0,4 L$; **b)** $0,6 L$; **c)** $0,8 L$; **d)** $1 L$.

3.130. Temperatura s-a mărit de:

a) 1,5 *ori*; **b)** 2 *ori*; **c)** 2,5 *ori*; **d)** 3 *ori*.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada 3.131.–3.132.

Un gaz diatomic este încălzit izobar, absorbind căldura $Q = 350J$.

3.131. Căldura cedată de gaz prin răcire izocoră până la temperatura inițială este:

a) $100J$; **b)** $150J$; **c)** $200J$; **d)** $250J$.

3.132. Lucrul mecanic efectuat în procesul izobar este.

a) $100J$; **b)** $150J$; **c)** $200J$; **d)** $250J$.

Cascada 3.133.–3.135.

Un gaz monoatomic ocupă un volum $V = 2L$ la presiunea $p_1 = 100kPa$. Căldura absorbită de gaz pentru ca:

3.133. presiunea să crească izocor de $z = 2\,ori$, este:

a) $150J$; **b)** $300J$; **c)** $600J$; **d)** $1200J$.

3.134. volumul să crească izobar de $z = 2\,ori$, este:

a) $150J$; **b)** $300J$; **c)** $600J$; **d)** $1200J$.

3.135. presiunea să crească de $z = 2\,ori$ într-o transformare care se produce după legea $\frac{p}{V} = const.$, este:

a) $150J$; **b)** $300J$; **c)** $600J$; **d)** $1200J$.

Cascada 3.136.–3.138.

Un gaz aflat la presiunea $p_1 = 100kPa$ și volumul $V_1 = 1L$, își dublează izoterm volumul. Se dă: $ln\,2 = 0{,}693$.

3.136. Căldura absorbită este:

a) 0; **b)** $69{,}3J$; **c)** $139J$; **d)** $200J$.

3.137. Lucrul mecanic efectuat este:

a) 0; **b)** $69{,}3J$; **c)** $139J$; **d)** $200J$.

3.138. Variația energiei interne este:

a) 0; **b)** $69{,}3J$; **c)** $139J$; **d)** $200J$.

Cascada 3.139.–3.150.

Un amestec format din $f_1 = 20\%$ gaz monoatomic, $f_2 = 30\%$ gaz biatomic și restul gaz poliatomic ocupă la presiunea $p_1 = 100kPa$ un volum $V_1 = 1L$. Concentrațiile $f_{1,2}$ sunt *concentrații molare*.

I. Presiunea crește izocor de $z = 1{,}2$ *ori*.

3.139. Căldura absorbită de gaz, este:

a) $20\,J$; **b)** $51\,J$; **c)** $80\,J$; **d)** $134{,}2\,J$.

Scanned with OKEN Scanner

3.140. Căldura molară a amestecului de gaze (R constanta gazelor ideale) este:

a) 1,5 R; **b)** 2,55 R; **c)** 3,05 R; **d)** 3,55 R.

3.141. Lucrul mecanic efectuat, este:

a) 0; **b)** 20J; **c)** 22J; **d)** 80J.

3.142. Variația energiei interne, este:

a) 20J; **b)** 51J; **c)** 80J; **d)** 134J.

II. Volumul crește izobar de z = 1,2 ori. Pentru acest proces:

3.143. Căldura absorbită de gaz este:

a) 20J; **b)** 51J; **c)** 80J; **d)** 134J.

3.144. Căldura molară a amestecului de gaz (R – constanta gazelor) este:

a) 1,5R; **b)** 2,55R; **c)** 3,05R; **d)** 3,55R.

3.145. Lucrul mecanic efectuat este:

a) 0; **b)** 20J; **c)** 22J; **d)** 80J.

3.146. Variația energiei interne este:

a) 20J; **b)** 51J; **c)** 60J; **d)** 80J.

III. Presiunea crește de $z = 1{,}2$ *ori*, într-o transformare care se produce după legea $p/V = const.$

3.147. Căldura absorbită de gaz este:

a) 20J; **b)** 51J; **c)** 80J; **d)** 134J.

3.148. Căldura molară a amestecului de gaz (R constanta gazelor), este:

a) 1,5R; **b)** 2,55R; **c)** 3,05R; **d)** 3,55R.

3.149. Lucrul mecanic efectuat este:

a) 0; **b)** 20J; **c)** 22J; **d)** 80J.

3.150. Variația energiei interne este:

a) 20J; **b)** 51J; **c)** 80J; **d)** 114J.

Cascada 3.151.–3.153.

O cantitate de azot cu masa $m = 14g$, aflată la temperatura $T = 300K$, este comprimată izoterm, astfel încât presiunea crește de $e = 2{,}71 ori$.

3.151. Căldura schimbată cu exteriorul este:

a) 1246J; **b)** –1246J; **c)** 2493J; **d)** –2493J.

3.152. Lucrul mecanic efectuat este:

a) 1246J; **b)** –1246J; **c)** 2493J; **d)** –2493J.

3.153. Variația energiei interne în acest proces, este:

a) 0; **b)** 125J; **c)** 2493J; **d)** –2493J.

Scanned with OKEN Scanner

3.154. Un gaz poliatomic având $\nu = 1 mol$ şi $t = 30°C$ se destinde adiabatic efectuând un lucru mecanic $L = 747{,}9 J$. Temperatura finală este:

a) 0; **b)** 20°C; **c)** 60°C; **d)** 120°C.

Cascada 3.155.–3.157.

Un gaz monoatomic îşi micşorează presiunea de $k = 2 ori$, o dată printr-un proces adiabatic şi o dată printr-un proces izoterm.

3.155. Fie $\beta = V_{final} / V_{iniţial}$ raportul de creştere a volumului. Pentru cele două transformări precizate, raportul $\beta_{izotermă} / \beta_{adiabatică}$ este:

a) 2^2; **b)** $2^{2/5}$; **c)** 2^3; **d)** $2^{3/5}$.

3.156. Raportul lucrurilor mecanice L_{ad} / L_T, este:

a) 0; **b)** $\frac{3}{2}$; **c)** $\frac{3}{2}\frac{2^{-0,4}-1}{\ln 2}$; **d)** $\frac{5}{2}\frac{2^{-0,4}-1}{\ln 2}$.

3.157. Raportul căldurilor schimbate cu exteriorul Q_{ad} / Q_T, este:

a) 0; **b)** $\frac{3}{2}$; **c)** $\frac{3}{2}\frac{2^{-0,4}-1}{\ln 2}$; **d)** $\frac{5}{2}\frac{2^{-0,4}-1}{\ln 2}$.

Cascada 3.158.–3.160.

Într-un proces adiabatic al unui gaz poliatomic, viteza pătratică medie finală este de $k = 2 ori$ mai mare decât viteza pătratică medie iniţială.

3.158. Raportul temperaturilor, T_2 / T_1, este:

a) $4^{-1/3}$; **b)** 4; **c)** $4^{4/3}$; **d)** 4^2.

3.159. Raportul volumelor, V_2 / V_1, este:

a) $4^{-1/3}$; **b)** 4; **c)** $4^{4/3}$; **d)** 4^2.

3.160. Raportul presiunilor, p_2 / p_1, este:

a) $4^{-1/3}$; **b)** 4; **c)** $4^{4/3}$; **d)** 4^2.

Cascada 3.161.–3.162.

În două procese separate, volumul unui gaz poliatomic a crescut de $z = 8 ori$, o dată adiabatic şi o dată izoterm.

3.161. Raportul căldurilor schimbate, Q_{ad} / Q_T, este:

a) 0; **b)** 0,72;
c) 1,44; **d)** 2,88.

3.162. Raportul lucrurilor mecanice schimbate, L_{ad} / L_T, este:

a) 0; **b)** 0,72;
c) 1,44; **d)** 2,88.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada 3.163.–3.167.

Un gaz poliatomic cu volumul $V_1 = 1L$ se dilată adiabatic până într-o stare în care volumul devine $V_2 = 8L$ şi presiunea $p_2 = 10^5\,Pa$.

3.163. Presiunea în starea iniţială este:

a) $800\,kPa$; **b)** $1600\,kPa$; **c)** $3200\,kPa$; **d)** $4800\,kPa$.

3.164. Raportul temperaturilor în cele două stări, T_2/T_1, este:

a) 0,5; **b)** 1; **c)** 2; **d)** 4.

3.165. Lucrul mecanic efectuat este:

a) $-19{,}12J$; **b)** $-38{,}25J$; **c)** $19{,}12J$; **d)** $384\,J$.

3.166. Variaţia energiei interne este:

a) $-19{,}12J$; **b)** $-384J$; **c)** $19{,}12J$; **d)** $38{,}25J$.

3.167. Căldura schimbată de gaz este:

a) $-19{,}12J$; **b)** 0; **c)** $1{,}12J$; **d)** $30J$.

Teste cauză-efect

3.168. Masa gazului constituie un parametru extensiv, deoarece valoarea masei unui sistem este egală cu suma valorilor maselor subsistemelor ce alcătuiesc sistemul respectiv şi acest parametru nu poate fi definit în fiecare punct al sistemului.

3.169. Transformările cvasistatice sunt întotdeauna transformări reversibile, deoarece transformările necvasistatice sunt transformări ireversibile.

3.170. Temperatura este un parametru intensiv, deoarece temperatura este mai mare când agitaţia termică este mai intensă.

3.171. Presiunea este un parametru intensiv, deoarece presiunea este o funcţie de punct, adică poate lua valori diferite în puncte diferite ale sistemului.

3.172. Cantitatea de substanţă este un parametru extensiv, deoarece cantitatea de substanţă are aceeaşi valoare în orice subsistem al unui sistem termodinamic aflat în echilibru.

3.173. Într-un proces cvasistatic, putem determina valorile intermediare ale parametrilor de stare, deoarece într-un proces cvasistatic parametrii de stare variază lent, astfel încât stările intermediare pot fi considerate stări de echilibru.

3.174. Un proces necvasistatic poate fi reprezentat grafic printr-o curbă, deoarece într-un proces necvasistatic stările intermediare nu pot fi considerate stări de echilibru.

3.175. Lucrul mecanic L primit de sistem din exterior se consideră negativ, deoarece lucrul mecanic L cedat de sistem exteriorului se consideră pozitiv.

Scanned with OKEN Scanner

3.176. În transformarea adiabatică, lucrul mecanic efectuat de sistem nu depinde de stările intermediare prin care trece sistemul, ci doar de starea inițială și cea finală, deoarece în această transformare lucrul mecanic, ca și energia internă, este funcție de stare.

3.177. Într-o transformare izocoră, căldura schimbată de sistem cu exteriorul nu depinde de stările intermediare prin care ajunge sistemul din starea inițială în starea finală, deoarece în transformarea izocoră căldura este direct proporțională cu variația de temperatură.

3.178. Lucrul mecanic este o mărime fizică de stare, deoarece în transformarea adiabatică modulul lucrului mecanic este egal cu modulul variației energiei interne.

3.179. Într-o transformare izocoră, căldura schimbată de sistem cu exteriorul nu depinde de stările intermediare prin care ajunge sistemul din starea inițială în starea finală, deoarece căldura este o mărime fizică de proces.

3.180. În transformarea izotermă, gazul nu schimbă energie cu exteriorul, deoarece în transformarea izotermă energia primită de gaz sub formă de căldură, de exemplu, o înapoiază mediului exterior sub formă de lucru mecanic.

3.181. Lucrul mecanic și căldura sunt forme ale schimbului de energie dintre sistem și exterior, deoarece căldura și lucrul mecanic sunt forme de energie pe care le posedă sistemul fizic.

3.182. Energia internă a unui sistem termodinamic este aceeași față de orice sistem de referință, deoarece vitezele moleculelor sunt aceleași în orice sistem de referință.

3.183. Energia internă a gazului ideal conține numai energiile cinetice ale mișcării termice a moleculelor, deoarece modelul „gaz ideal" prevede inexistența interacțiunilor intermoleculare.

3.184. Prin „idealizarea" unui un gaz real, energia sa internă scade, deoarece prin „idealizarea" gazului se elimină energiile potențiale ale moleculelor.

3.185. Într-o transformare ciclică, variația energiei interne este nulă, deoarece în orice transformare ciclică energia internă este constantă.

3.186. Dacă un sistem termodinamic nu primește căldură din exterior el poate efectua lucru mecanic asupra exteriorului prin micșorarea energiei interne, deoarece prin micșorarea energiei interne temperatura sistemului termodinamic scade.

3.187. La comprimarea adiabatică a unui gaz acesta efectuează lucru mecanic negativ, deoarece gazul nu primește căldură într-o transformare adiabatică.

3.188. Un sistem termodinamic poate efectua lucru mecanic asupra exteriorului numai dacă primește căldură, deoarece când sistemul termodinamic cedează căldură temperatura sa nu scade întotdeauna.

Scanned with OKEN Scanner

3.189. Este imposibilă realizarea unui perpetuum mobile de speța I, deoarece un perpetuum mobile nu poate fi construit cu tehnica actuală.

3.190. Un motor termic cedează sursei reci o parte din căldura primită de la sursa caldă, deoarece principiul întâi al termodinamicii interzice transformarea integrală a căldurii în lucru mecanic, într-o transformare ciclică.

3.191. Într-o transformare ciclică, $L = Q$, deoarece într-o transformare ciclică $\Delta U = 0$.

3.192. Un motor cedează exteriorului un lucru mecanic egal cu căldura primită, deoarece într-o transformare ciclică $\Delta U = 0$.

3.193. Nu este posibilă o transformare care să aibă ca rezultat trecerea căldurii de la un corp cu temperatură dată la un corp cu temperatură mai ridicată, deoarece nu este posibilă realizarea unui perpetuum mobile de speța a II-a.

3.194. Ciclul Carnot este format din două transformări izoterme și două transformări adiabatice, deoarece căldura se absoarbe în timpul comprimării izoterme și se cedează în timpul destinderii izoterme.

3.195. Ciclul Otto este format din două transformări izocore și două transformări adiabatice, deoarece căldura se absoarbe în timpul comprimării adiabatice și se cedează în timpul destinderii adiabatice.

3.196. Ciclul Diesel este format din două transformări izobare și două transformări adiabatice, deoarece căldura se absoarbe în timpul destinderii izobare.

3.197. Căldura molară la presiune constantă C_p este mai mare decât căldura molară la volum constant C_v, deoarece într-o transformare izobară căldura este „folosită" și pentru efectuarea de lucru mecanic, nu doar pentru creșterea energiei interne.

3.198. În transformarea izotermă căldura molară a gazului este zero, deoarece în transformarea izotermă temperatura gazului nu se modifică.

3.199. Capacitatea calorică este o constantă de material, deoarece capacitatea calorică este numeric egală cu căldura necesară pentru a modifica temperatura unui corp cu un grad.

3.200. Principiul întâi al termodinamicii conține legea de conservare a energiei pentru sistemele izolate, deoarece, dacă sistemul este izolat, energia internă a sistemului se conservă.

Scanned with OKEN Scanner

4. Teste de autoevaluare

Testul 1

T1.1. Masa molară se poate exprima în:

a) g; **b)** kg; **c)** $\frac{kg}{kmol}$; **d)** mol.

T1.2. Unei temperaturi de $300\,K$, îi corespunde în scara Celsius aproximativ:

a) 127°C; **b)** 27°C; **c)** 227°C; **d)** 17°C.

T1.3. Într-o transformare izocoră a unui gaz ideal:

a) temperatura este constantă;
b) presiunea este constantă;
c) volumul este constant;
d) nu se schimbă căldură cu exteriorul.

T1.4. Într-un proces izoterm:

a) energia internă creşte când volumul sistemului se măreşte;
b) energia internă scade când volumul sistemului se măreşte;
c) energia internă este constantă;
d) deoarece temperatura este constantă, nu se schimbă căldură cu exteriorul.

Cascada T1.5.–T1.6.

Se dublează izobar temperatura absolută a unui gaz

T1.5. Presiunea gazului:

a) se dublează; **b)** creşte cu 50%;
c) rămâne constantă; **d)** creşte cu 75%.

T1.6. Volumul gazului:

a) se dublează; **b)** creşte cu 50%;
c) rămâne constant; **d)** creşte cu 75%.

T1.7. Volumul unui gaz a crescut izoterm cu 25%. Presiunea a scăzut cu:

a) 20%; **b)** 25%; **c)** 33%; **d)** 50%.

T1.8. Unitatea de măsură pentru masa moleculară relativă este:

a) u; **b)** g; **c)** kg; **d)** 1.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada T1.9.–T1.11.

Un termometru cu lichid este gradat într-o scară de temperatură liniară necunoscută. Introducând termometrul în apă cu gheață el indică –40°, iar în apă care fierbe el indică 140°.

T1.9. Când acest termometru indică 5°, temperaura reală este:

a) –20°C; **b)** 20°C; **c)** 25°C; **d)** 75°C.

T1.10. Când temperatura reală este 75°, termometrul indică:

a) 35°; **b)** 50°; **c)** 75°; **d)** 95°.

T1.11. Temperatura, exprimată în grade Celsius, atunci când numeric indicațiile celor două termometre coincid este:

a) 20°C; **b)** 25°C; **c)** 50°C; **d)** 75°C.

Cascada T1.12.–T1.14.

O cantitate de aer ($\mu = 29 g/mol$) cu masa $m = 14{,}5 g$ se dilată izobar la presiunea $p = 2 \cdot 10^5 Pa$, de la temperatura $T_1 = 290 K$ la volumul $V_2 = 12 L$.

T1.12. Volumul inițial al gazului este (aproximativ):

a) $3 L$; **b)** $6 L$; **c)** $9 L$; **d)** $12 L$.

T1.13. Temperatura finală este:

a) $T_2 = 435 K$; **b)** $T_2 = 500 K$; **c)** $t_2 = 34°C$; **d)** $t_2 = 307°C$.

T1.14. Raportul dintre densitatea finală și densitatea inițială este:

a) 2; **b)** 1,058; **c)** 1; **d)** 0,5.

Cascada T1.15.–T1.21.

Un gaz monoatomic, aflat în starea inițială $1 (p_1 = 200000 Pa, V_1 = 0{,}5 L)$ efectuează un proces ciclic format din:

1–2 destindere izobară până la $V_2 = 2 L$;
2–3 transformare izocoră până la $p_3 = 100 kPa$;
3–4 comprimare izobară până la volumul inițial $V_4 = V_1$;
4–1 transformare izocoră până în starea inițială.

T1.15. Procesul ciclic descris este reprezentat în (pagina 55):

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.

T1.16. Căldura absorbită pe ciclu, Q_1, este:

a) $675 J$; **b)** $750 J$; **c)** $825 J$; **d)** $900 J$.

T1.17. Căldura cedată pe ciclu, $|Q_2|$, este:

a) $675 J$; **b)** $750 J$; **c)** $825 J$; **d)** $900 J$.

Scanned with OKEN Scanner

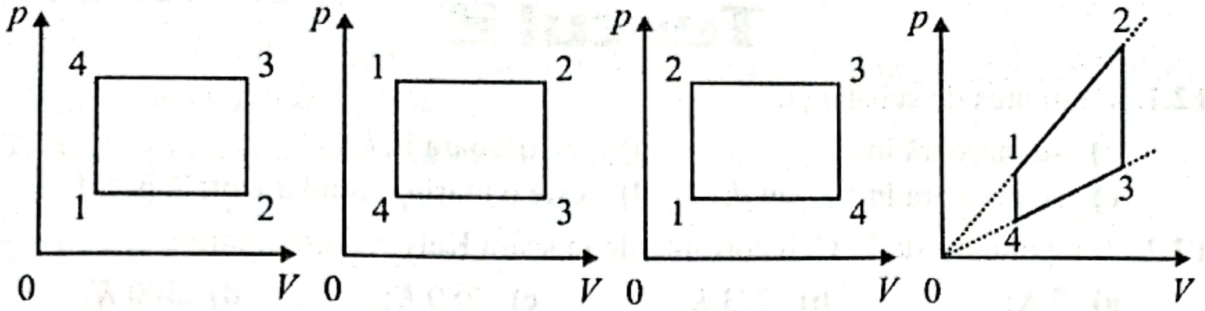


Fig. A Fig. B Fig. C Fig. D

T1.18. Lucrul mecanic efectuat asupra exteriorului este:

a) $150J$; **b)** $300J$; **c)** $450J$; **d)** $600J$.

T1.19. Lucrul mecanic efectuat asupra sistemului este:

a) $150J$; **b)** $300J$; **c)** $450J$; **d)** $600J$.

T1.20. Lucrul mecanic total (schimbat de sistem cu exteriorul pe tot ciclul) este:

a) $150J$; **b)** $300J$; **c)** $450J$; **d)** $600J$.

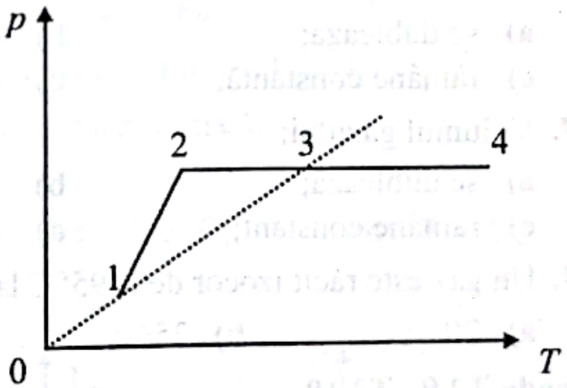
T1.21. Randamentul ciclului este:

a) 11,11%; **b)** 15%; **c)** 18,18%; **d)** 20%.

4

Cascada T1.22.–T1.23.

În figură este reprezentată transformarea unei cantități constante de gaz.



T1.22. În timpul transformării 1–4, volumul:

a) crește continuu;
b) scade continuu;
c) scade de la starea 1 la starea 2;
d) rămâne constant între stările 2 și 3.

T1.23. În timpul transformării:

a) se revine la volumul inițial în starea 3;
b) se revine la volumul inițial în starea 2;
c) nu se revine la volumul inițial;
d) se revine la volumul inițial în starea 4.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 2

T2.1. Cantitatea de substanță:

a) se măsoară în g; **b)** se măsoară în kg;
c) se măsoară în $kg/kmol$; **d)** este o mărime fundamentală în S.I.

T2.2. Temperaturii de 7 °C, îi corespunde în scara Kelvin aproximativ:

a) $7\ K$; **b)** $273\ K$; **c)** $280\ K$; **d)** $300\ K$.

T2.3. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $\nu C_v T$ este:

a) J; **b)** N; **c)** Pa; **d)** W.

T2.4. Într-o transformare izobară a unei mase de gaz:

a) temperatura este constantă; **b)** presiunea este constantă;
c) volumul este constant; **d)** nu se schimbă căldură cu exteriorul.

T2.5. Într-un proces adiabatic:

a) energia internă crește când volumul sistemului se mărește;
b) energia internă scade când volumul sistemului se mărește;
c) energia internă este constantă;
d) nu se poate defini energia internă într-un proces adiabatic.

Cascada T2.6.–T2.7.

Se dublează izocor temperatura absolută a unui gaz.

T2.6. Presiunea gazului:

a) se dublează; **b)** crește cu 50%;
c) rămâne constantă; **d)** crește cu 75%.

T2.7. Volumul gazului:

a) se dublează; **b)** crește cu 50%;
c) rămâne constant; **d)** crește cu 75%.

T2.8. Un gaz este răcit izocor de la 95 °C la 3 °C. Presiunea sa a scăzut cu:

a) 20%; **b)** 25%; **c)** 33%; **d)** 50%.

Cascada T2.9.–T2.10.

Un recipient a fost umplut cu $m = 9\,kg$ de gaz la presiunea $p_1 = 30\,MPa$.

T2.9. Masa de gaz consumată până la scăderea izotermă a presiunii la valoarea $p_2 = 10\,MPa$ este:

a) $6\ kg$; **b)** $4{,}5\ kg$; **c)** $3\ kg$; **d)** $1\ kg$.

T2.10. Pentru a readuce presiunea la valoarea inițială, se încălzește gazul rămas în condiții izocore astfel încât temeratura sa crește cu:

a) 100%; **b)** 200 %; **c)** 300%; **d)** 400%.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada T2.11.–T2.13.

Într-un vas de volum $V = 2L$, se află o masă $m = 16g$ de oxigen molecular la presiunea $p = 26660\,Pa$.

T2.11. Viteza medie pătratică a moleculelor gazului este:

a) $10\,m/s$; **b)** $50\,m/s$; **c)** $252\,km/h$; **d)** $360\,km/h$.

T2.12. Numărul aproximativ de molecule este:

a) 10^{23}; **b)** $2\cdot10^{23}$; **c)** $3\cdot10^{23}$; **d)** $6\cdot10^{23}$.

T2.13. Energia internă a gazului este aproximativ:

a) $133J$; **b)** $266J$; **c)** $466J$; **d)** $533J$.

T2.14. Dacă numărul volumic al moleculelor unui gaz creşte de patru ori, atunci densitatea gazului:

a) creşte de două ori;
b) scade de două ori;
c) creşte de patru ori;
d) creşte de două ori dacă temperatura creşte şi scade de două ori dacă temperatura scade.

4

Cascada T2.15.–T2.22.

Un gaz diatomic, aflat în starea iniţială 1 ($p_1 = 2{,}718\cdot10^5\,Pa$, $V_1 = 1L$), efectuează un proces ciclic format din:

1–2 destindere izotermă până la $p_2 = 10^5\,Pa$;

2–3 comprimare izobară până la volumul iniţial $V_3 = V_1$;

3–1 transformare izocoră până în starea iniţială.

T2.15. Procesul ciclic este reprezentat în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.

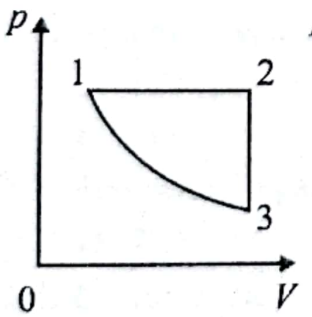


Fig. A

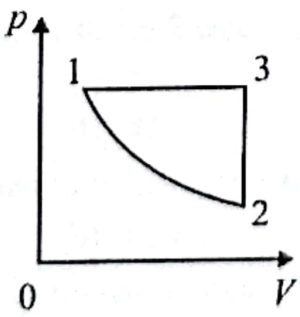


Fig. B

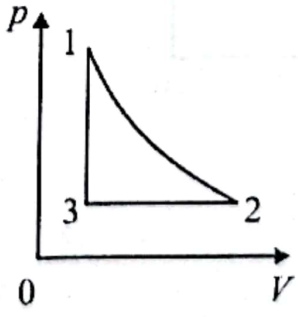


Fig. C

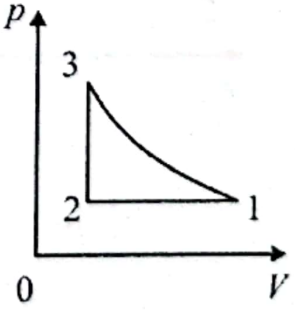


Fig. D

Scanned with OKEN Scanner

T2.16. Căldura absorbită pe ciclu, Q_1, este:

a) $601J$; **b)** $701J$; **c)** $812J$; **d)** $900J$.

T2.17. Căldura cedată pe ciclu, $|Q_2|$, este:

a) $601J$; **b)** $701J$; **c)** $812J$; **d)** $900J$.

T2.18. Lucrul mecanic efectuat de sistem asupra exteriorului într-un ciclu este:

a) $90{,}6J$; **b)** $181J$; **c)** $272J$; **d)** $362J$.

T2.19. Lucrul mecanic efectuat asupra sistemului într-un ciclu este:

a) $90{,}6J$; **b)** $172J$; **c)** $272J$; **d)** $150J$.

T2.20. Lucrul mecanic total într-un ciclu este:

a) $100J$; **b)** $300J$; **c)** $450J$; **d)** $600J$.

T2.21. Randamentul ciclului este:

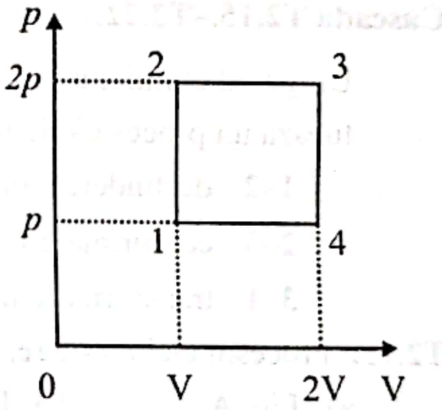
a) 11,11%; **b)** 15%; **c)** 14,25%; **d)** 20%.

T2.22. Raportul dintre căldura cedată pe ciclu în acest caz și căldura cedată pe ciclu dacă în locul gazului diatomic s-ar folosi un amestec de 50% gaz monoatomic și 50% gaz poliatomic (concentrații molare) este:

a) 0,75; **b)** 1,08;
c) 1,125; **d)** 1,25.

T2.23. Un gaz poliatomic ($C_v = 3R$) parcurge ciclul din figura alăturată. Randamentul ciclului este:

a) $\frac{1}{16}$; **b)** $\frac{1}{11}$;
c) $\frac{2}{13}$; **d)** $\frac{2}{19}$.



Scanned with OKEN Scanner

Testul 3

T3.1. Constanta lui Boltzmann (k):

a) se măsoară în J; **b)** se măsoară în $\frac{J}{K}$;

c) se măsoară în $\frac{kg}{kmol}$. **d)** este o mărime fizică adimensională.

T3.2. Unei temperaturi de $350\,K$ îi corespunde în scara Celsius valoarea (aproximativ):

a) 27°C; **b)** 50°C; **c)** 77°C; **d)** 127°C.

T3.3. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia nkT este:

a) J; **b)** N; **c)** Pa; **d)** W.

T3.4. Într-un proces adiabatic:

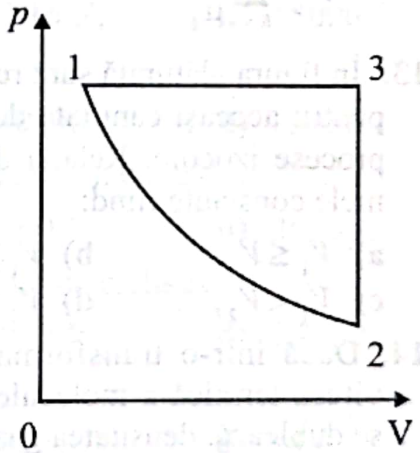
a) temperatura este constantă; **b)** presiunea este constantă;
c) volumul este constant; **d)** nu se schimbă căldură cu exteriorul.

T3.5. Într-un proces izoterm:

a) energia internă creşte când volumul sistemului se măreşte;
b) energia internă scade când volumul sistemului se măreşte;
c) energia internă este constantă;
d) energia internă creşte când presiunea scade.

Problemele T3.6.–T3.8.

În figura alăturată este prezentat ciclul parcurs de o cantitate constantă de gaz. Parametrii gazului în starea inițială 1 sunt p_1, V_1, T_1. În starea 2, presiunea este: $p_2 = \frac{p_1}{3}$, transformarea 1-2 fiind izotermă.



T3.6. Volumul gazului în starea 2 este:

a) $1{,}5V_1$; **b)** $2V_1$;
c) $3V_1$; **d)** $4V_1$.

T3.7. Temperatura gazului în starea 3 este:

a) T_1; **b)** $1{,}5T_1$; **c)** $2T_1$; **d)** $3T_1$.

T3.8. Lucrul mecanic în transformarea 2-3 este:

a) $2p_1V_1$; **b)** p_1V_1; **c)** 0; **d)** $3p_1V_1$.

Scanned with OKEN Scanner

T3.9. Un cilindru orizontal, închis la un capăt, prevăzut cu un piston ce se poate deplasa fără frecări, conține aer la temperatura $t_1 = 7°C$. Dacă volumul aerului crește cu $f = 20\%$, atunci temperatura sa a crescut la:

a) $27°C$; **b)** $53°C$; **c)** $63°C$; **d)** $127°C$.

Problemele T3.10.–T3.12.

Un amestec de gaze ideale conține N componente cu masele molare μ_k, unde $k = \overline{1,N}$.

T3.10. Dacă concentrațiile masice sunt $g_k = m_k / m$ (în care m_k este masa componentei k, iar m este masa amestecului), masa molară a amestecului este:

a) $\mu = \sum_{K=1}^{N} \frac{g_k}{\mu_k}$; **b)** $\frac{1}{\mu} = \sum_{K=1}^{N} \frac{g_k}{\mu_k}$; **c)** $\mu = \sum_{K=1}^{N} g_k \mu_k$; **d)** $\mu = \sum_{K=1}^{N} \frac{\mu_k}{g_k}$.

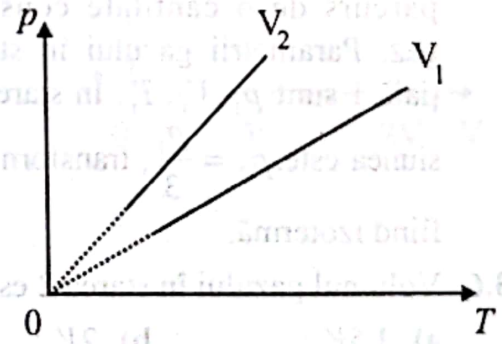
T3.11. Dacă concentrațiile volumice sunt $r_k = V_k / V$, (în care V_k este volumul componentei k, iar V este volumul amestecului) masa molară a amestecului este:

a) $\mu = \sum_{K=1}^{N} \frac{1}{\mu_k r_k}$; **b)** $\frac{1}{\mu} = \sum_{K=1}^{N} \frac{r_k}{\mu_k}$; **c)** $\mu = \sum_{K=1}^{N} r_k \mu_k$; **d)** $\mu = \sum_{K=1}^{N} \frac{\mu_k}{r_k}$.

T3.12. Dacă concentrațiile molare sunt $x_k = \nu_k / \nu$, (în care ν_k este cantitatea de substanță a componentei k, iar ν este cantitatea de subsanță a amestecului) masa molară a amestecului este:

a) $\mu = \sum_{K=1}^{N} \frac{x_k}{\mu_k}$; **b)** $\frac{1}{\mu} = \sum_{K=1}^{N} \frac{x_k}{\mu_k}$; **c)** $\mu = \sum_{K=1}^{N} x_k \mu_k$; **d)** $\mu = \sum_{K=1}^{N} \frac{\mu_k}{x_k}$.

T3.13. În figura alăturată sunt reprezentate, pentru aceeași cantitate de gaz, două procese izocore. Relația dintre volumele constante fiind:



a) $V_1 \leq V_2$; **b)** $V_1 \geq V_2$;
c) $V_1 < V_2$; **d)** $V_1 > V_2$.

T3.14. Dacă într-o transformare izobară viteza termică a moleculelor gazului se dublează, densitatea gazului:

a) se dublează; **b)** se înjumătățește;
c) se mărește de 4 ori; **d)** se micșorează de 4 ori.

T3.15. O comprimare izotermă se produce de la $p_1 = 10^5\,Pa$ și volumul $V_1 = 1L$, până la presiunea $p_2 = 2{,}718 \cdot 10^5\,Pa$. Lucrul mecanic efectuat de gaz în timpul comprimării este:

a) $100J$; **b)** $-100J$; **c)** $271{,}8J$; **d)** $-271{,}8J$.

Scanned with OKEN Scanner

Problemele T3.16.–T3.23.

O cantitate $\nu = \frac{10}{8{,}31}\,mol$ de gaz ideal poliatomic, aflat în starea inițială 1 ($T_1 = 300\,K$) efectuează un proces ciclic format din:

1–2 destindere izobară până la dublarea volumului inițial;
2–3 transformare izocoră până în temperatura inițială;
3–1 comprimare izotermă până la starea inițială.

T3.16. Procesul ciclic este reprezentat în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.

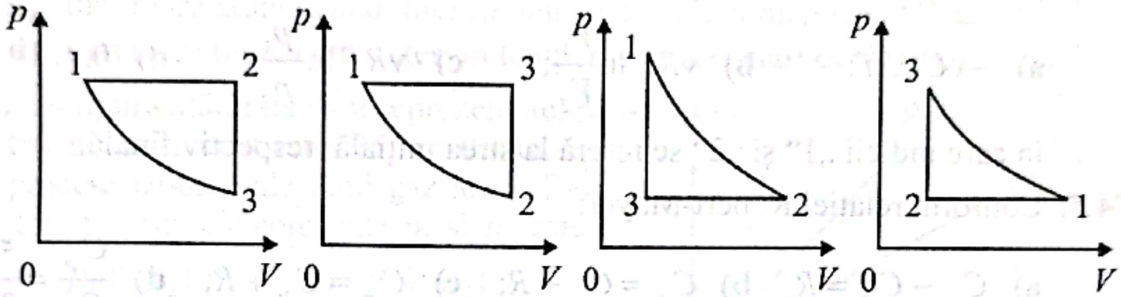


Fig. A Fig. B Fig. C Fig. D

T3.17. Căldura primită pe ciclu, Q_1, este:

a) $6000J$; **b)** $9000J$; **c)** $12000J$; **d)** $15000J$.

T3.18. Căldura cedată pe ciclu, $|Q_2|$,este:

a) $5000J$; **b)** $7013J$; **c)** $11079J$; **d)** $13456J$.

T3.19. Lucrul mecanic efectuat asupra exteriorului într-un ciclu este:

a) $1000J$; **b)** $2000J$; **c)** $2500J$; **d)** $3000J$.

T3.20. Lucrul mecanic efectuat asupra sistemului într-un ciclu este:

a) $906J$; **b)** $1718J$; **c)** $2079J$; **d)** $2718J$.

T3.21. Lucrul mecanic total într-un ciclu este:

a) $921J$; **b)** $421J$; **c)** $282J$; **d)** $94J$.

T3.22. Randamentul ciclului este:

a) 7,67%; **b)** 9,33%; **c)** 11,11%; **d)** 16,25%.

T3.23. Raportul dintre lucrul mecanic efectuat asupra exteriorului în acest caz și lucrul mecanic efectuat asupra exteriorului dacă în locul gazului poliatomic s-ar folosi un amestec de 50% gaz monoatomic și 50% gaz diatomic, este:

a) 0,75; **b)** 1; **c)** 1,125; **d)** 1,25.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 4

T4.1. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $\nu RT/V$ este :

a) J; **b)** J/K; **c)** kg/mol; **d)** Pa.

T4.2. Temperaturii de $-23°C$ îi corespunde în scara Kelvin valoarea (aproximativ):

a) $200\,K$; **b)** $250\,K$; **c)** $277\,K$; **d)** $296\,K$.

T4.3. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $\nu RT\ln(p_1/p_2)$ este:

a) J; **b)** N; **c)** Pa; **d)** W.

T4.4. Într-un proces adiabatic, lucrul mecanic efectuat este:

a) $-\nu C_v \Delta T$; **b)** $\nu RT\ln\frac{V_1}{V_2}$; **c)** $\nu RT\ln\frac{p_1}{p_2}$; **d)** 0.

în care indicii „1" şi „2" se referă la strea inițială, respectiv finală.

T4.5. Conform relației Robert-Mayer:

a) $C_v - C_p = R$; **b)** $C_p = C_v + R$; **c)** $C_v = C_p + R$; **d)** $\frac{C_p}{C_v} = \frac{5}{3}$.

Cascada T4.6.–T4.9.

La mijlocul unui tub orizontal, închis la ambele capete, se află o coloană de mercur de lungime $h = 0{,}2\,m$, fiecare coloană de aer având lungimea $\ell = 0{,}5\,m$. Când tubul este rotit în plan vertical până la poziția în care direcția sa formează unghiul $\alpha = 30°$ cu orizontala, coloana de mercur se deplasează cu $d_0 = 5\,cm$. Presiunea atmosferică este $p_0 = 760\,torr$, accelerația gravitațională este $g = 10\,m/s^2$, iar densitatea mercurului este $13{,}6\cdot 10^3\ kg/m^3$.

T4.6. Presiunea aerului din tub când acesta se află în poziție orizontală este:

a) $330\,torr$; **b)** $380\,torr$; **c)** $495\,torr$; **d)** $570\,torr$.

T4.7. Deplasarea coloanei de mercur când tubul e adus în poziția verticală, este:

a) $48{,}4\,mm$; **b)** $97{,}2\,mm$; **c)** $121{,}5\,mm$; **d)** $194{,}4\,mm$.

T4.8. Deplasarea coloanei de mercur când se deschide capătul superior în poziția verticală este:

a) $242\,mm$; **b)** $363\,mm$; **c)** $484\,mm$; **d)** $605\,mm$.

T4.9. Lungimea coloanei de apă care se poate turna până la refuz în tubul aflat în poziție verticală având capătul superior deschis este:

a) $365\,mm$; **b)** $756\,mm$; **c)** $1\,134\,mm$; **d)** $1512\,mm$.

Scanned with OKEN Scanner

T4.10. Se amestecă același număr de molecule din două substanțe având masele molare μ_1, respectiv μ_2. Masa molară medie a amestecului va fi:

a) $\mu = \frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$; **b)** $\mu = \frac{\mu_1 \mu_2}{\mu_1 + \mu_2}$; **c)** $\mu = \frac{2\mu_1 \mu_2}{\mu_1 + \mu_2}$; **d)** $\mu = \sqrt{\mu_1 \mu_2}$.

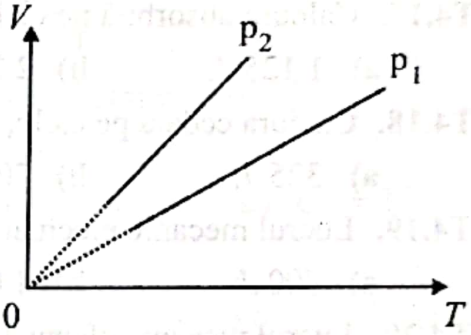
T4.11. La destinderea adiabatică a unui gaz ideal, acesta:

a) cedează L și se încălzește; **b)** cedează L și se răcește;
c) primește L și se încălzește; **d)** primește L și se răcește.

T4.12. Unitatea din scara Kelvin (*kelvin*), comparativ cu unitatea din scara Celsius (*grad Celsius*) este:

a) mai mare; **b)** egală;
c) mai mare atunci când intervin temperaturi mai mici decât 0°C;
d) mai mic atunci când intervin temperaturi mai mari decât 0°C.

T4.13. În figura alăturată sunt reprezentate, pentru aceeași cantitate de substanță, două procese izobare ale unui gaz ideal. Relația dintre presiunile constante p_1 și p_2 este:



a) $p_1 \leq p_2$; **b)** $p_1 \geq p_2$;
c) $p_1 < p_2$; **d)** $p_1 > p_2$.

Cascada T4.14.–T4.15.

Un tub cilindric orizontal este împărțit în două compartimente printr-un piston termoizolant, mobil, fără frecări, aflat în echilibru mecanic astfel încât raportul volumelor $V_1/V_2 = 3$, iar temperatura gazelor în ambele compartimente este T. Se micșorează temperatura primului compartiment cu o fracțiune f, iar temperatura celui de-al doilea compartiment crește cu aceeași fracțiune f, astfel încât pistonul se stabilește la mijlocul cilindrului.

T4.14. Valoarea lui f este:

a) 33,33%; **b)** 50%; **c)** 66,66%; **d)** 25%.

T4.15. Presiunea celor două gaze:

a) scade cu 50%; **b)** scade cu 25%;
c) crește cu 25%; **d)** rămâne constantă.

Cascada T4.16.–T4.23.

Un gaz poliatomic, aflat în starea inițială 1 ($p_1 = 8 \cdot 10^5\,Pa$, $V_1 = 1L$) efectuează un proces ciclic format din:

1–2 destindere adiabatică până la $p_2 = 0{,}5 \cdot 10^5\,Pa$;
2–3 comprimare izobară până la volumul inițial $V_1 = V_3$;
3–1 transformare izocoră până în starea inițială.

Scanned with OKEN Scanner

T4.16. Procesul ciclic este reprezentat în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.

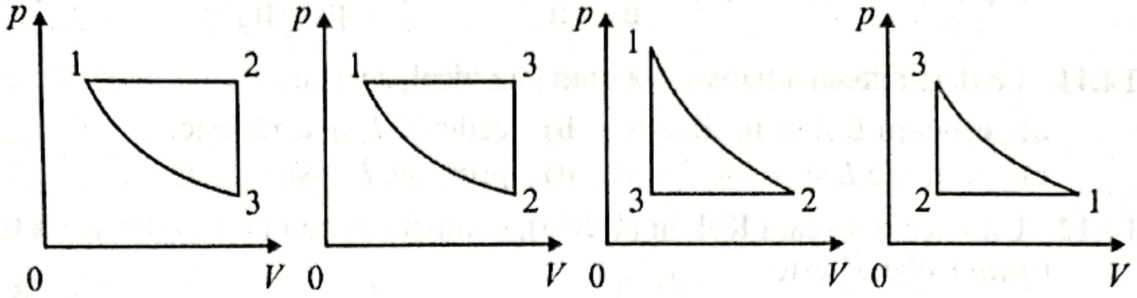


Fig. A Fig. B Fig. C Fig. D

T4.17. Căldura absorbită pe ciclu, Q_1, este:

a) 1 125 *J*; **b)** 2 250 *J*; **c)** 3 375 *J*; **d)** 4 500 *J*.

T4.18. Căldura cedată pe ciclu, $|Q_2|$, este:

a) 325 *J*; **b)** 700 *J*; **c)** 1 400 *J*; **d)** 1 745 *J*.

T4.19. Lucrul mecanic efectuat asupra exteriorului într-un ciclu este:

a) 800 *J*; **b)** 1 000 *J*; **c)** 1 200 *J*; **d)** 1 800 *J*.

T4.20. Lucrul mecanic efectuat asupra sistemului într-un ciclu este:

a) 250 *J*; **b)** 350 *J*; **c)** 450 *J*; **d)** 600 *J*.

T4.21. Lucrul mecanic total într-un ciclu este:

a) 850 *J*; **b)** 800 *J*; **c)** 700 *J*; **d)** 600 *J*.

T4.22. Randamentul ciclului este:

a) 37,8%; **b)** 25%; **c)** 18,18%; **d)** 16,25%.

T4.23. Raportul dintre lucrul mecanic efectuat asupra exteriorului în acest caz şi lucrul mecanic efectuat asupra exteriorului dacă în locul gazului poliatomic s-ar folosi un amestec de 50% gaz monoatomic şi 50% gaz diatomic, este:

a) 0,75; **b)** 1,24; **c)** 1,125; **d)** 1,33.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 5

T5.1. Unitatea de măsură a capacității calorice este :

a) J; b) $\frac{J}{K}$; c) $\frac{J}{kg\ mol}$; d) $\frac{J}{kg\ K}$.

T5.2. Temperaturii de $-123°C$ îi corespunde în scara Kelvin valoarea (aproximativ):

a) $150K$; b) $250K$; c) $277K$; d) $396K$.

T5.3. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $\nu C_p \Delta T$ este:

a) J; b) N; c) Pa; d) W.

T5.4. Într-un proces adiabatiac suferit de o cantitate dată de gaz ideal, variația energiei interne este:

a) $\nu RT \ln \frac{p_1}{p_2}$; b) $\nu RT \ln \frac{V_1}{V_2}$; c) $\frac{\nu R \Delta T}{\gamma - 1}$; d) 0.

în care indicii „1" și „2" se referă la strea inițială, respectiv finală.

T5.5. Dacă pentru un amestec de gaze $\gamma = 1{,}5$, atunci:

a) $C_p = 2R$; b) $C_p = 2{,}5R$; c) $C_v = 3R$; d) $C_p = 3R$.

Cascada T5.6.–T5.9.

Un tub subțire, vertical, conține la capătul inferior deschis o coloană de mercur de lungime $h = 39\,cm$.

T5.6. Variația relativă a volumului gazului atunci când tubul este rotit cu $\alpha_1 = 60°$, în plan vertical, este:

a) 33%; b) 40%; c) 50%; d) 66%.

T5.7. Variația relativă a volumului gazului atunci când tubul este rotit cu $\alpha_2 = 90°$, în plan vertical, este:

a) 25%; b) 50%; c) 60%; d) 75%.

T5.8. Variația relativă a volumului gazului atunci când tubul este rotit cu $\alpha_3 = 120°$, în plan vertical, este:

a) 25%; b) 45%; c) 60%; d) 75%.

T5.9. Variația relativă a volumului gazului atunci când tubul este rotit cu $\alpha_4 = 180°$, în plan vertical, este:

a) 33%; b) 45%; c) 60%; d) 66%.

T5.10. Dintre relațiile următoare, este incorectă relația:

a) $R = \frac{p_0 V_{\mu 0}}{T_0}$; b) $pV = NkT$; c) $k = RN_A$; d) $\mu = \frac{m}{\nu}$.

Scanned with OKEN Scanner

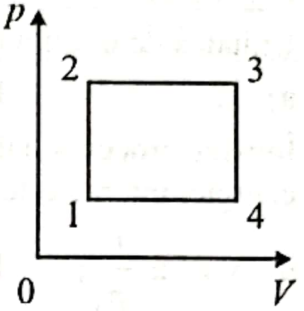
T5.11. La comprimarea adiabatică a unui gaz ideal acesta:

a) cedează L şi se încălzeşte; **b)** cedează L şi se răceşte;
c) primeşte L şi se încălzeşte; **d)** primeşte L şi se răceşte.

T5.12. Dacă temperatura absolută a unui gaz se dublează, viteza sa termică:

a) se dublează; **b)** creşte de patru ori;
c) creşte cu 41%; **d)** se înjumătăţeşte.

T5.13. În figura alăturată este reprezentat în coordonate Clapeyron ciclul parcurs de o masă de gaz. Acelaşi proces ciclic reprezentat în coordonate TV este:



a) Fig. A;
b) Fig. B;
c) Fig. C;
d) Fig. D.

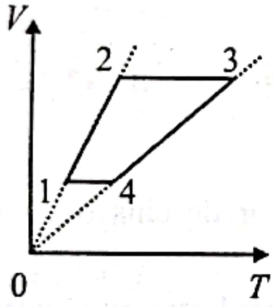


Fig. A

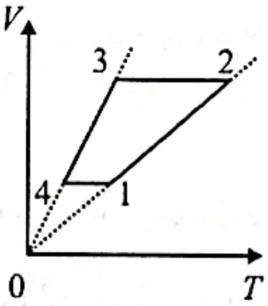


Fig. B

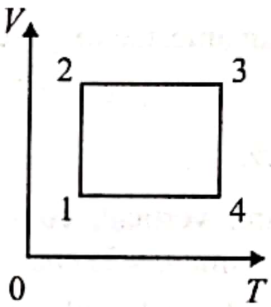


Fig. C

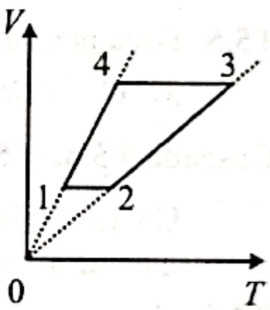


Fig. D

Cascada T5.14.–T5.17.

Densitatea unui amestec de heliu şi azot la temperatura $t = 27\,^{\circ}\text{C}$ şi presiunea $p = 750\,torr$ este $\rho = 1\frac{g}{L}$.

T5.14. Numărul volumic al atomilor de heliu este:

a) $10^{21}\,L^{-1}$; **b)** $2\cdot10^{21}\,L^{-1}$; **c)** $3\cdot10^{21}\,L^{-1}$; **d)** $5\cdot10^{21}\,L^{-1}$.

T5.15. Numărul volumic al atomilor de azot este:

a) $10^{21}\,L^{-1}$; **b)** $2\cdot10^{21}\,L^{-1}$; **c)** $3\cdot10^{21}\,L^{-1}$; **d)** $5\cdot10^{21}\,L^{-1}$.

T5.16. Presiunea parţială datorată heliului este:

a) 187,5 *torr*; **b)** 375 *torr*; **c)** 500 *torr*; **d)** 562,5 *torr*.

T5.17. Presiunea parţială datorată azotului este:

a) 187,5 *torr*; **b)** 375 *torr*; **c)** 500 *torr*; **d)** 562,5 *torr*.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada T5.18.–T5.21.

Un gaz monoatomic este încălzit izobar (procesul 1–2) până la o temperatură dublă, absorbind căldura $Q_{12} = 250J$. Gazul este apoi răcit izocor (procesul 2–3) până la temperatura inițială.

T5.18. Variația energiei interne ΔU_{12} și lucrul mecanic L_{12} în procesul izobar au valorile:

a) $\Delta U = 150J;\ L = 100J;$ **b)** $\Delta U = 150J;\ L = 150J;$
c) $\Delta U = 0;\ L = -115{,}5J;$ **d)** $\Delta U = 100J;\ L = 155J.$

T5.19. Căldura Q_{23} și variația energiei interne ΔU_{23} în procesul izocor au valorile:

a) $Q = 150J;\ \Delta U = 100J;$ **b)** $Q = -115{,}5J;\ \Delta U = 0;$
c) $Q = -150J;\ \Delta U = -150J;$ **d)** $Q = 15{,}5J;\ \Delta U = 0.$

T5.20. Variația energiei interne ΔU_{31}, dacă sistemul este adus la starea inițială printr-o transformare izotermă (procesul 3–1), este:

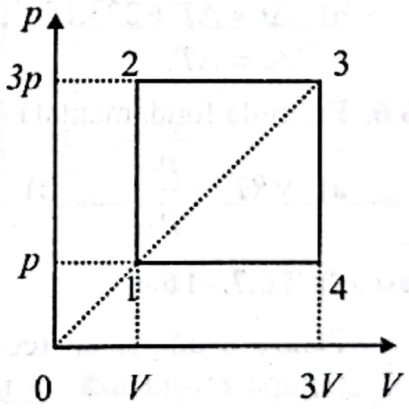
a) $\Delta U = 150J;$ **b)** $\Delta U = -150J;$
c) $\Delta U = 0;$ **d)** $\Delta U = 100J.$

T5.21. Căldura Q și lucrul mecanic L, schimbate de sistem cu exteriorul, în întregul proces 1231 au valorile:

a) $Q = 150J;\ L = 100J;$ **b)** $Q = L = -150J;$
c) $Q = L = -115{,}5J;$ **d)** $Q = L = -15{,}5J.$

Cascada T5.22.–T5.23.

Un gaz ideal monoatomic $\left(C_v = \frac{3}{2}R\right)$ suferă procesul reprezentat în figura alăturată.



T5.22. Raportul lucrurilor mecanice L_{1231}/L_{1341} este:

a) 0,5; **b)** 1;
c) 1,5; **d)** 2.

T5.23. Raportul randamentelor ciclurilor 1231 și 1341, η_{1231}/η_{1341} este:

a) 8/7; **b)** 1;
c) 7/8; **d)** 8/9.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 6

T6.1. Unitatea de măsură a căldurii specifice este:

a) J; b) $\frac{J}{K}$; c) $\frac{J}{kg\ mol}$; d) $\frac{J}{kg\ K}$.

T6.2. Într-o transformare adiabatică a unui gaz monoatomic, relația dintre parametrii de stare este:

a) $p = p_0(1+\alpha t)$; b) $\frac{V}{T} = \frac{V_0}{T_0}$;

c) $\sqrt[3]{\frac{V_0}{V}} = \sqrt{\frac{T}{T_0}}$; d) $\left(\frac{T}{T_0}\right)^5 = \left(\frac{V_0}{V}\right)^2$.

T6.3. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $\gamma(p_2V_2 - p_1V_1)$ este:

a) J; b) N; c) Pa; d) W.

T6.4. Într-o transformare izocoră a unei mase de gaz, variația energiei interne este:

a) $\nu RT \ln\frac{p_1}{p_2}$; b) $\nu RT \ln\frac{V_1}{V_2}$; c) $\frac{\nu R\Delta T}{\gamma - 1}$; d) 0.

în care indicii „1" și „2" se referă la strea inițială, respectiv finală.

T6.5. Relația dintre valorile temperaturilor în scările Celsius și Kelvin este:

a) $\Delta t = \Delta T + 273{,}15K$; b) $\Delta t = \Delta T + 273{,}15K$;

c) $\Delta t = \Delta T$; d) $\Delta T = \Delta t + 27°$.

T6.6. Formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare se poate scrie:

a) $\nu RT \ln\frac{p_1}{p_2}$; b) $p = \frac{1}{3}nm_0\overline{v^2}$; c) $p = \frac{2}{3}n\overline{E_c}$; d) $p = \frac{1}{3}m_0\overline{E_c}$.

Cascada T6.7.–T6.8.

Pentru a umple un recipient de volum V cu aer la presiunea $p = 10\,atm$, o pompă efectuează un număr $N = 81\,curse$. Se cunosc: presiunea inițială în incintă și în exterior, $p_0 = 1\,atm$, $\lg 9 = 0{,}95$ și se consideră că toate procesele se desfășoară la temperatură constantă.

T6.7. Raportul dintre volumul pompei și cel al incintei este:

a) 1; b) 1/3; c) 1/9; d) 1/27.

T6.8. Numărul de curse pe care le va efectua pompa, dacă este utilizată ca pompă de evacuare, pentru a micșora presiunea inițială din incintă de 100 ori, este:

a) 10; b) 20; c) 30; d) 40.

Scanned with OKEN Scanner

T6.9. Viteza termică a moleculelor unui gaz se înjumătăţeşte când temperatura absolută a gazului:

a) se micşorează de două ori; **b)** se micşorează de $\sqrt{2}$ ori;
c) se micşorează de patru ori; **d)** se măreşte de patru ori.

T6.10. Într-o transformare izotermă:

a) $\frac{p_0}{T_0}=\frac{p}{T}$; **b)** $\frac{p_0}{V_0}=\frac{p}{V}$; **c)** $\frac{p_0}{V}=\frac{p}{V_0}$; **d)** $\frac{V_0}{T_0}=\frac{V}{T}$.

T6.11. La destindere adiabatică a unui gaz ideal acesta:

a) cedează L şi se încălzeşte; **b)** cedează L şi se răceşte;
c) primeşte L şi se încălzeşte; **d)** primeşte L şi se răceşte.

T6.12. Într-un proces izocor lucrul mecanic:

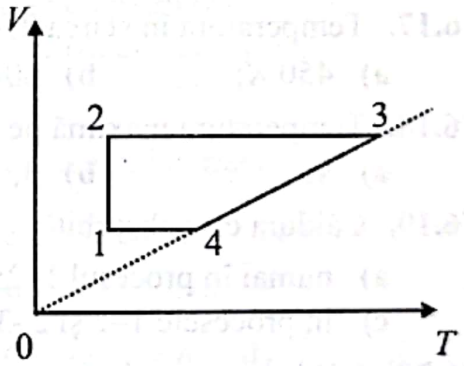
a) este pozitiv dacă temperatura sistemului creşte;
b) este negativ dacă temperatura sistemului scade;
c) este nul;
d) este egal cu variaţia energiei interne.

T6.13. În două vase de volume $V_1=2L$, respectiv $V_2=3L$, se găsesc gaze diferite la presiunile $p_1=3\,atm$, respectiv $p_2=2\,atm$ şi la aceeaşi temperatură. Presiunea ce se stabileşte dacă vasele se pun în legătură printr-un tub este:

a) 2,8 *atm*; **b)** 2,4 *atm*; **c)** 2,2 *atm*; **d)** 2 *atm*.

Cascada T6.14.–T6.15.

În figura alăturată este reprezentat, în coordonate *TV*, ciclul parcurs de un gaz ideal. Se ştie că $\nu = const$.



T6.14. Ciclul este reprezentat, în coordonate Clapeyron, în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B;
c) Fig. C; **d)** Fig. D.

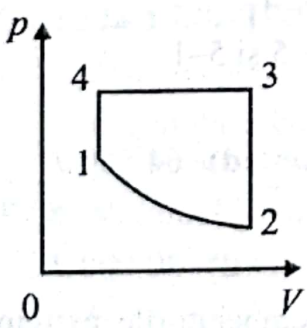


Fig. A

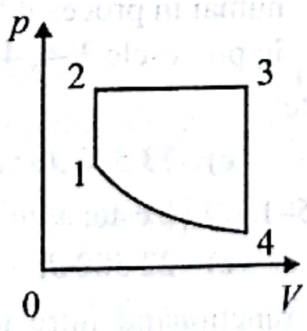


Fig. B

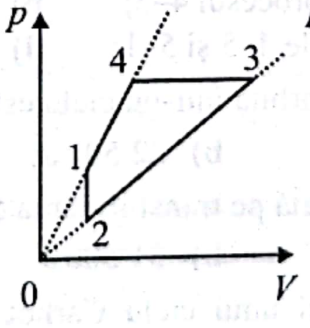


Fig. C

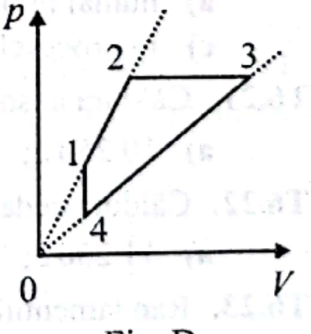
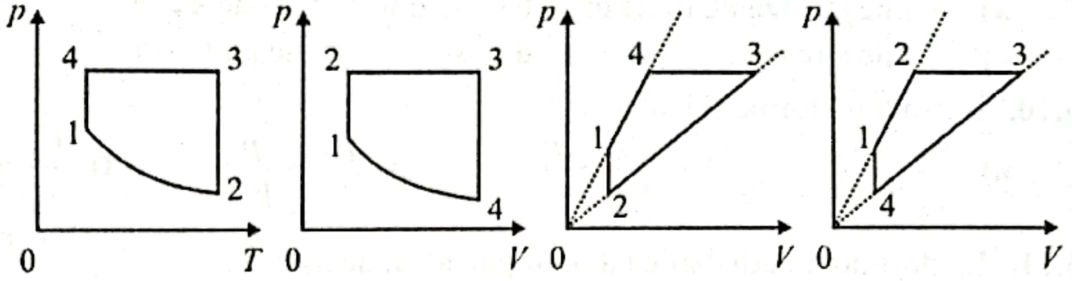


Fig. D

Scanned with OKEN Scanner

T6.15. Ciclul este reprezentat, în coordonate *TP*, în figura:

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.

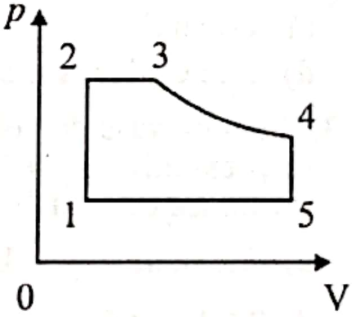


T6.16. Prin ventilul unui balon a ieşit gaz astfel încât presiunea a scăzut cu 30% , iar temperatura absolută a scăzut cu 20%. Procentul din masa iniţială a gazului care a ieşit afară din balon este:

a) 12,5%; **b)** 15%; **c)** 17,5%; **d)** 20%.

Cascada T6.17.–T6.23.

O cantitate $\nu = 10/8{,}31\,mol$ de gaz diatomic parcurge ciclul reprezentat în coordonate Clapeyron, în figura alăturată. Se cunosc, temperatura gazului în starea 1, $T_1 = 300\,K$, $\frac{V_3}{V_1} = 2$, $\frac{V_5}{V_1} = 4$ şi $\frac{p_2}{p_1} = 4$.



T6.17. Temperatura în starea 2, este:

a) 450 *K*; **b)** 600 *K*; **c)** 900 *K*; **d)** 1 200 *K*.

T6.18. Temperatura maximă pe ciclu se atinge în starea:

a) 4; **b)** 3; **c)** 2; **d)** 1.

T6.19. Căldura este absorbită:

a) numai în procesul 1–2; **b)** numai în procesul 2–3;
c) în procesele 1–2 şi 2–3; **d)** în procesele 1–2, 2–3 şi 3–4.

T6.20. Căldura este cedată:

a) numai în procesul 4–5; **b)** numai în procesul 5–1;
c) în procesele 4–5 şi 5–1; **d)** în procesele 3–4, 4–5 şi 5–1.

T6.21. Căldura absorbită într-un ciclu este:

a) 10 250 *J*; **b)** 22 500 *J*; **c)** 73 500 *J*; **d)** 64 500 *J*.

T6.22. Căldura cedată pe transformarea 5–1, $|Q_{51}|$, este:

a) 11 250 *J*; **b)** 31 500 *J*; **c)** 22 500 *J*; **d)** 30 000 *J*.

T6.23. Randamentul unui ciclu Carnot funcţionând între temperaturile extreme atinse pe ciclul din figură este:

a) 33,3%; **b)** 50%; **c)** 87,5%; **d)** 93%.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 7

T7.1. Unitatea de măsură a capacității calorice este:

a) J; **b)** $\frac{J}{kmol\,K}$; **c)** $\frac{J}{K}$; **d)** $\frac{J}{kg\,K}$.

T7.2. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin relația $v_T = \sqrt{3RT/\mu}$ este:

a) J; **b)** m/s; **c)** Pa; **d)** m^2/s^2.

T7.3. Într-o transformare izobară a unei cantități de gaz ideal:

a) nu se efectuează lucru mecanic;
b) la creșterea temperaturii, se efectuează lucru mecanic asupra exteriorului;
c) volumul este constant;
d) nu se schimbă căldură cu exteriorul.

T7.4. Într-un proces adiabatic:

a) energia internă crește când volumul sistemului se mărește;
b) energia internă scade când volumul sistemului se mărește;
c) energia internă este constantă;
d) energia internă nu poate fi definită decât pentru procese neadiabatice.

T7.5. Dublând izocor presiunea și temperatura unei mase de gaz, densitatea gazului:

a) se dublează; **b)** se mărește de patru ori;
c) rămâne constantă; **d)** se micșorează de patru ori.

T7.6. Într-o transformare izotermă:

a) $\frac{p_1}{V_1} = \frac{p_2}{V_2}$; **b)** variația energiei interne este nulă;
c) energia internă este nulă; **d)** nu se schimbă căldură cu exteriorul.

T7.7. Între coeficienții calorici, pentru un gaz ideal, există relația:

a) $\frac{C_p}{C_v} = R$; **b)** $\frac{R}{C_v} = \gamma - 1$; **c)** $C_v - C_p = R$; **d)** $\frac{C_v}{C_p} = R$.

Cascada T7.8.–T7.10.

Din starea inițială caracterizată prin presiunea $p_1 = 10^5\,Pa$ și volumul $V_1 = 1L$, o cantitate constantă de gaz ideal participă la un proces izoterm în care presiunea scade de $e = 2{,}718\,ori$.

T7.8. Volumul gazului în starea finală, față de cel inițial, va fi:

a) dublu; **b)** de e ori mai mic;
c) de e ori mai mare; **d)** nemodificat.

T7.9. Lucrul mecanic efectuat asupra exteriorului va fi:

a) $100\,J$; **b)** $-100\,J$; **c)** $10\,kJ$; **d)** $-10\,kJ$.

Scanned with OKEN Scanner

T7.10. Căldura schimbată cu exteriorul va fi.

a) $100\,J$; **b)** $-100\,J$; **c)** $10\,kJ$; **d)** $-10\,kJ$.

T7.11. Când presiunea unei mase de gaz, aflată inițial la $t_1 = 7°C$, este mărită cu $f_1 = 50\%$, volumul scade cu $f_2 = 20\%$. Temperatura finală a gazului este:

a) 23°C; **b)** 27°C; **c)** 53°C; **d)** 63°C.

Cascada T7.12–T7.14.

Un piston de masă $m = 4{,}8\,kg$ împarte un cilindru vertical, cu secțiunea transversală $S = 15\,cm^2$, închis la ambele capete, în două compartimente de volume egale. Dacă se rotește cilindrul cu 180° în plan vertical, volumul unui compartiment scade cu $f_1 = 25\%$ din valoarea inițială. Se dă $g = 10\,m/s^2$.

T7.12. Presiunea inițială în compartimentul superior este:

a) $0{,}92 \cdot 10^5\,Pa$; **b)** $1{,}08 \cdot 10^5\,Pa$; **c)** $1{,}4 \cdot 10^5\,Pa$; **d)** $1{,}52 \cdot 10^5\,Pa$.

T7.13. Presiunea inițială în compartimentul inferior este:

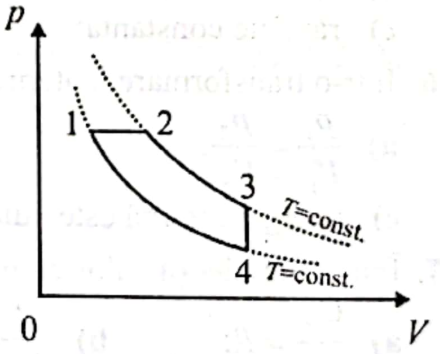
a) $0{,}92 \cdot 10^5\,Pa$; **b)** $1{,}08 \cdot 10^5\,Pa$; **c)** $1{,}4 \cdot 10^5\,Pa$; **d)** $1{,}52 \cdot 10^5\,Pa$.

T7.14. Dacă cilindrul se așază orizontal, volumul fiecărui compartiment se modifică cu un procent f_2, a cărui valoare este:

a) 5,2%; **b)** 8,7%; **c)** 12,9%; **d)** 25%.

Cascada T7.15.–T7.16.

În figura alăturată este reprezentat, în coordonate Clapeyron, ciclul parcurs de o cantitate constantă de gaz ideal.



T7.15. Procesul ciclic este reprezentat în coordonate Tp, în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B;
c) Fig. C; **d)** Fig. D.

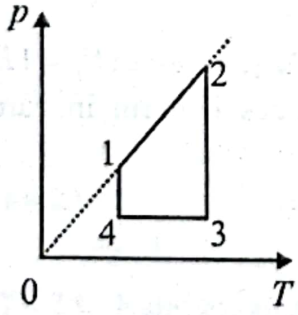


Fig. A

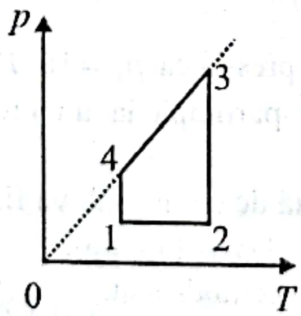


Fig. B

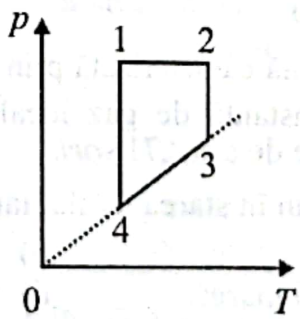


Fig. C

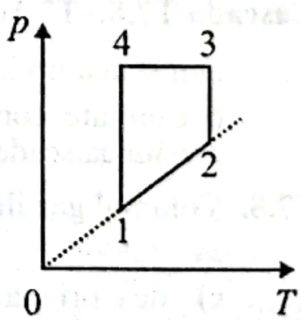
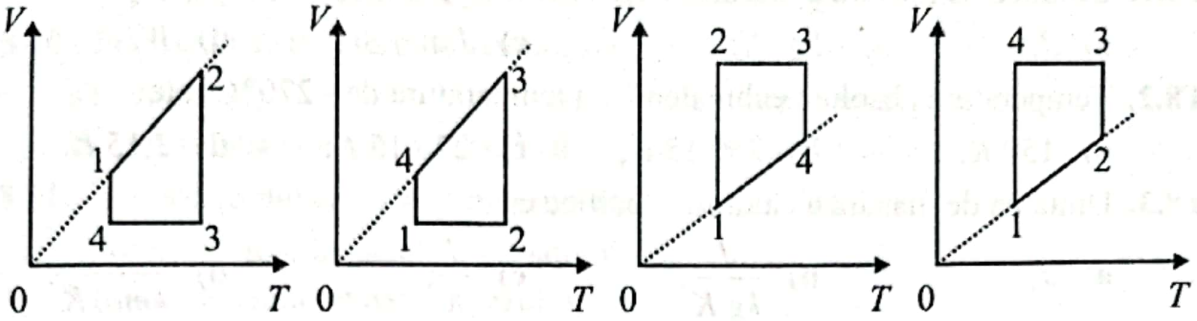


Fig. D

Scanned with OKEN Scanner

T7.16. Procesul ciclic este reprezentat în coordonate TV, în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.



Cascada T7.17.–T7.18.

Volumul unui gaz ideal creşte cu 20% într-un proces ce are loc după legea $p = aV$, unde a este o constantă.

T7.17. Variaţia relativă a presiunii gazului este:

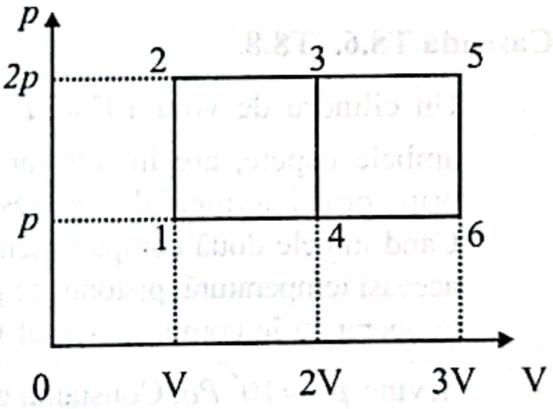
a) 20%; **b)** – 20%; **c)** 44%; **d)** – 44%.

T7.18. Variaţia relativă a temperaturii gazului este:

a) 20%; **b)** – 20%; **c)** 44%; **d)** – 44%.

Cascada T7.19.–T7.23.

Două maşini termice lucrează cu un gaz ideal monoatomic ($C_v = 1{,}5R$), după ciclurile 12341, respectiv 12561.



T7.19. Randamentul ciclului Carnot care ar funcţiona între temperaturile extreme ale ciclului 12341, este:

a) 16,66%; **b)** 25%;

c) 75%; **d)** 83,33%.

T7.20. Randamentul ciclului Carnot care ar funcţiona între temperaturile extreme ale ciclului 12561, este:

a) 16,66%; **b)** 25%; **c)** 75%; **d)** 83,33%.

T7.21. Raportul lucrurilor mecanice efectuate pe ciclu, L_{12341}/L_{12561}, este:

a) 0,166; **b)** 0,25; **c)** 0,75; **d)** 0,5%.

T7.22. Raportul căldurilor absorbite pe ciclu, Q_{12341}/Q_{12561}, este:

a) 11/21; **b)** 13/21; **c)** 13/23; **d)** 17/23.

T7.23. Raportul randamentelor celor două maşini termice, $\eta_{12341}/\eta_{12561}$, este:

a) 11/26; **b)** 23/26; **c)** 13/23; **d)** 17/23.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 8

T8.1. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $nm_0\overline{v^2}/3$ este:

a) J; **b)** N; **c)** Pa; **d)** W.

T8.2. Temperatura absolută echivalentă cu temperatura de $-270°C$ este:

a) $150\ K$; **b)** $250{,}15\ K$; **c)** $273{,}15\ K$; **d)** $3{,}15\ K$.

T8.3. Unitatea de măsură a căldurii specifice este:

a) J; **b)** $\frac{J}{kg\,K}$; **c)** $\frac{J}{K}$; **d)** $\frac{J}{kmol\,K}$.

Cascada T8.4.–T8.5.

Gazul detonant este format din o parte de hidrogen la 8 părți oxigen (în greutate).

T8.4. Masa molară a amestecului este:

a) $12\ kg/kmol$; **b)** $16\ kg/kmol$; **c)** $18\ kg/kmol$; **d)** $24\ kg/kmol$.

T8.5. Densitatea amestecului în condiții normale este:

a) $0{,}234\frac{kg}{m^3}$; **b)** $0{,}334\frac{kg}{m^3}$; **c)** $0{,}434\frac{kg}{m^3}$; **d)** $0{,}534\frac{kg}{m^3}$.

Cascada T8.6.–T8.8.

Un cilindru de volum $V = 1L$ și secțiune transversală $S = 10\,cm^2$, închis la ambele capete, are în interior un piston termoizolant mobil (fără frecări), prins prin intermediul unui resort resort de unul dintre capetele cilindrului. Când în cele două compartimente sunt introduse mase egale din același gaz, la aceeași temperatură, pistonul se găsește în mijlocul cilindrului. Dacă se dublează temperatura în compartimentul fără resort, presiunea în celălalt compartiment devine $p_2 = 10^5\,Pa$. Constanta elastică a resortului este $k = 200\frac{N}{m}$.

T8.6. Deplasarea pistonului este:

a) $5{,}9\ cm$; **b)** $11{,}8\ cm$; **c)** $16{,}7\ cm$; **d)** $23{,}6\ cm$.

T8.7. Presiunea inițială în compartimentul 1 este:

a) $0{,}76\cdot10^5\,Pa$; **b)** $1\ atm$; **c)** $1{,}2\ atm$; **d)** $1{,}5\cdot10^5\,Pa$.

T8.8. Păstrând temperatura nemodificată într-un compartiment, pentru ca pistonul să se deplaseze cu $11{,}8\ cm$, în compartimentul cu resort temperatura trebuie mărită de:

a) $2\ ori$; **b)** $1{,}23\ ori$; **c)** $1{,}33\ ori$; **d)** $1{,}50\ ori$.

Scanned with OKEN Scanner

T8.9. La destinderea izobară a unui gaz ideal, acesta:

a) primeşte L şi Q; **b)** primeşte Q şi cedează L;
c) primeşte L şi cedează Q; **d)** cedează L şi Q.

T8.10. Pentru un sistem termodinamic, sunt mărimi statistice:

a) volumul; **b)** temperatura şi masa;
c) presiunea şi temperatura; **d)** presiunea şi densitatea.

T8.11. În condiţii normale, volumul molar al unui gaz ideal este:

a) cel mai mic la gazele monoatomice;
b) independent de natura gazului;
c) cel mai mare la gazele diatomice;
d) cel mai mare la gazele poliatomice.

T8.12. Într-o transformare izobară a unei cantităţi constante de gaz, densitatea:

a) creşte la creşterea temperaturii;
b) scade la creşterea temperaturii;
c) rămâne constantă pe toată durata transformării;
d) nu depinde de temperatură.

T8.13. Învelişul adiabatic nu permite schimbul cu exteriorul a:

a) energiei interne; **b)** căldurii şi energiei interne;
c) căldurii; **d)** lucrului mecanic.

T8.14. Între coeficienţii calorici ai unui gaz ideal există relaţia:

a) $C_v < C_p$; **b)** $C_v > C_p$;
c) $C_v = C_p$ doar pentru gaze poliatomice.
d) Nu există nici un fel de corelaţie între C_v şi C_p.

Cascada T8.15.–T8.16.

O cantitate $\nu = 1/8{,}31\,mol$ de gaz ideal este încălzită izobar de la temperatura $t_1 = -13°C$, la temperatura $t_2 = 52°C$.

T8.15. Temperatura absolută creşte:

a) cu 25%; **b)** cu 50%; **c)** de două ori; **d)** de patru ori.

T8.16. Lucrul mecanic efectuat de gaz este:

a) 13 J; **b)** 52 J; **c)** 65 J; **d)** 100 J.

T8.17. Dublând densitatea unei cantităţi de gaz ideal printr-o transformare izotermă, viteza termică:

a) creşte de $\sqrt{2}$ ori; **b)** scade de 2 ori;
c) se dublează; **d)** se menţine constantă.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada T8.18.–T8.23.

Un gaz biatomic, aflat în starea inițială 1 ($p_1 = 10^5\,Pa, V_1 = 1L$) efectuează un proces ciclic format din:

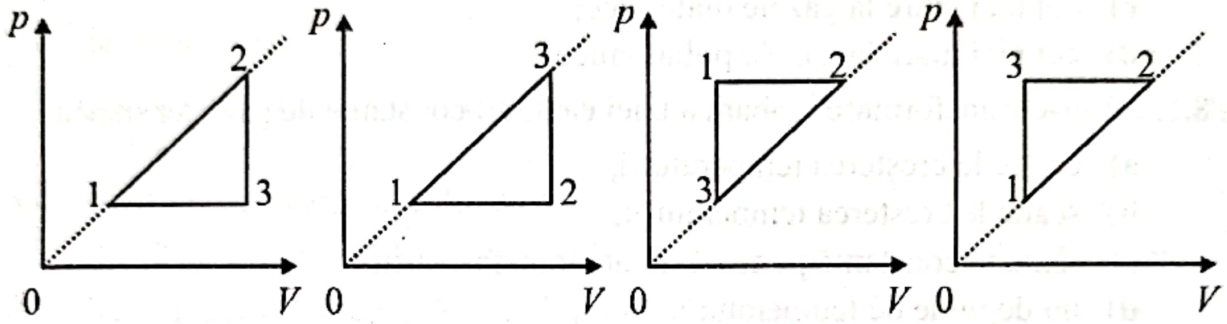
1–2 o transformare după legea $pV^{-1} = const.$ până la dublarea presiunii;

2–3 o transformare izocoră până presiunea inițială;

3–1 o comprimare izobară până la volumul inițial.

T8.18. Procesul este reprezentat în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.



T8.19. Lucrul mecanic efectuat în procesul 1–2 este:

a) 50 *J*; **b)** 150 *J*; **c)** 250 *J*; **d)** 400 *J*.

T8.20. Lucrul mecanic efectuat la parcurgerea unui ciclu este:

a) 50 *J*; **b)** 150 *J*; **c)** 250 *J*; **d)** 400 *J*.

T8.21. Variația energiei interne pe transformarea 1–2 este:

a) 450 *J*; **b)** 600 *J*; **c)** 750 *J*; **d)** 900 *J*.

T8.22. Randamentul ciclului este:

a) 8,33%; **b)** 5,55%; **c)** 16,7%; **d)** 25%.

T8.23. Randamentul unui ciclu Carnot care s-ar realiza între temperaturile extreme de pe ciclul 1231, este:

a) 16,7%; **b)** 25%; **c)** 50%; **d)** 75%.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 9

T9.1. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $p(V_2 - V_1)$ este:

a) J; **b)** N; **c)** Pa; **d)** W.

T9.2. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin relația nkT este:

a) Js; **b)** N/m^2; **c)** N/m; **d)** Nm.

T9.3. Temperatura absolută, echivalentă cu temperatura $t = 8{,}15°C$, este:

a) $100\ K$; **b)** $265\ K$; **c)** $273{,}15\ K$; **d)** $281{,}15\ K$.

T9.4. Se află în mișcare browniană:

a) moleculele unui lichid;
b) particule fine de polen aflate în suspensie într-un lichid;
c) moleculele unui lichid și particulele fine aflate în suspensie în lichid;
d) moleculele lichidelor, solidelor și gazelor.

T9.5. Legea transformării generale a unui gaz ideal este:

a) $\frac{pV}{T} = const$; **b)** $V = V_0(1+\alpha t)$; **c)** $p = p_0(1+\beta t)$; **d)** $pV = \nu RT$.

T9.6. Căldura este:

a) mărime fizică de stare; **b)** mărime fizică de proces;
c) egală cu variația energiei interne; **d)** pozitivă, indiferent de proces.

T9.7. Distanța medie dintre moleculele unui gaz ideal aflat în condiții normale este:

a) $\sqrt[3]{\frac{V_{\mu 0}}{N_A}}$; **b)** $\sqrt[3]{\frac{N_A}{V_{\mu 0}}}$; **c)** $\sqrt{\frac{V_{\mu 0}}{N_A}}$; **d)** $\sqrt[3]{V_{\mu 0}}$.

T9.8. Transformările necvasistatice:

a) pot fi reversibile;
b) au loc atât de lent încât stările intermediare pot fi considerate stări de echilibru;
c) sunt ciclice;
d) sunt ireversibile.

T9.9. Se amestecă mase egale din substanțe diferite. Masa molară medie (aparentă) este:

a) $\mu = \frac{\mu_1\mu_2}{\mu_1+\mu_2}$; **b)** $\mu = \frac{\mu_1\mu_2}{2(\mu_1+\mu_2)}$; **c)** $\mu = \frac{2\mu_1\mu_2}{\mu_1+\mu_2}$; **d)** $\mu = \sqrt{\mu_1\mu_2}$.

T9.10. Volumul unui gaz ideal a fost redus izoterm cu 25%. Presiunea crește cu:

a) 25%; **b)** -25%; **c)** 33,33%; **d)** 20%.

Scanned with OKEN Scanner

T9.11. Într-o destindere izotermă în care volumul crește de e ori (e = baza logaritmilor naturali, iar p, V și T sunt parametri ai stării inițiale):

a) $Q = RT$; **b)** $Q = pV$; **c)** $L = RT$; **d)** $L = epV$.

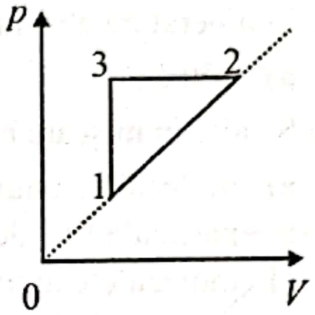
T9.12. În motorul Otto, în timpul I se aspiră:

a) aer; **b)** benzină; **c)** motorină;

d) amestec carburant.

Cascada T9.13.–T9.16.

Un gaz ideal suferă procesul din reprezentat în figura alăturată. Se cunosc temperaturile $T_1 = 300\,K$ și $T_3 = 360\,K$.



T9.13. Raportul p_2/p_1 este:

a) 1,2; **b)** 1,25;

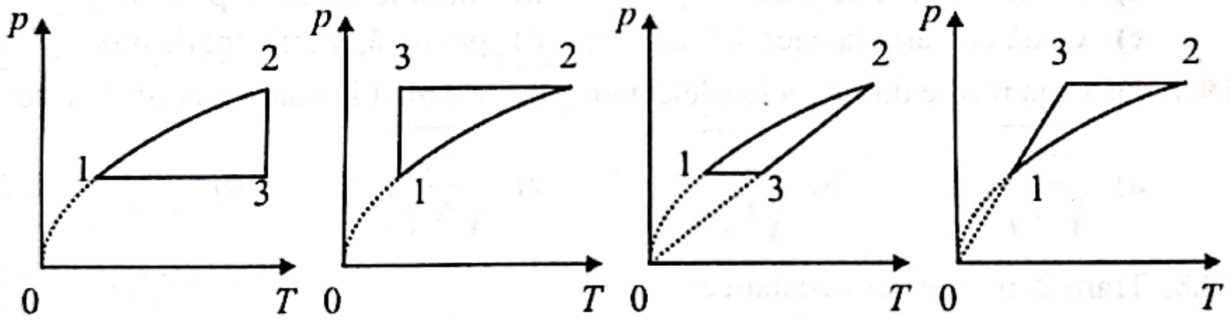
c) 1,44; **d)** 2.

T9.14. Temperatura stării 3 este:

a) 400 K; **b)** 408 K; **c)** 424 K; **d)** 432 K.

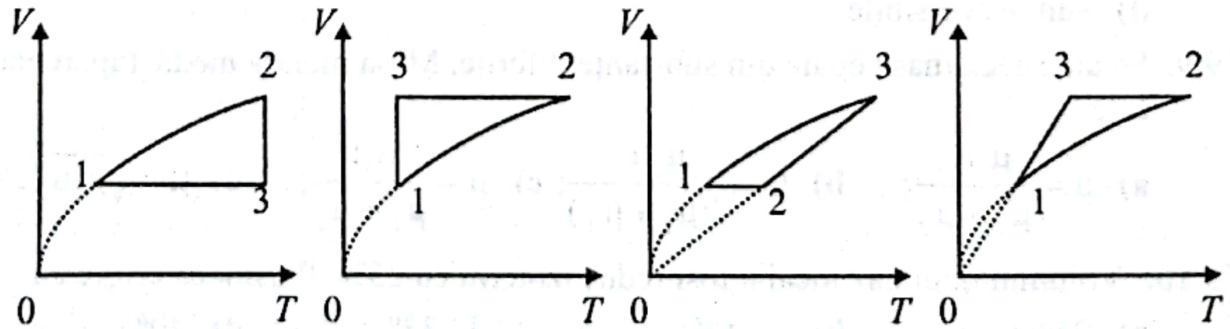
T9.15. Reprezentarea ciclului în coordonate Tp este:

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.



T9.16. Reprezentarea ciclului în coordonate TV este:

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.



Scanned with OKEN Scanner

Cascada T9.17.–T9.19.

O cantitate de aer (considerat gaz ideal) cu masa $m = 14{,}5\,g$ se dilată izobar la presiunea $p = 2\,atm$, de la temperatura $T_1 = 290\,K$ până la volumul $V_2 = 16{,}4\,L$.

T9.17. Volumul inițial al gazului este:

a) 4,1 L; **b)** 8,2 L; **c)** 5,95 L; **d)** 20,5 L.

T9.18. Temperatura finală este:

a) 580°C; **b)** 435 K; **c)** 307°C; **d)** 800 K.

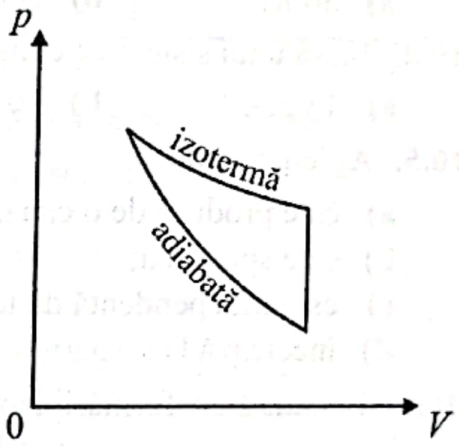
T9.19. Raportul densităților gazului ρ_1/ρ_2 este:

a) 2,75; **b)** 1,5; **c)** 1; **d)** 0,5.

Cascada T9.20.–T9.23.

Pentru procesul ciclic reprezentat în figura alăturată, se cunosc:

- volumul inițial $V_1 = 1L$;
- presiunea inițială $p_1 = 10^5\,Pa$;
- raportul de compresie $\varepsilon = \frac{V_2}{V_1}$;
- exponentul adiabatic al gazului $\gamma = 1{,}4$.



Se dau $\ln 2 \cong 0{,}7$ și $2^{0{,}8} \cong 1{,}75$.

T9.20. Căldura absorbită pe transformarea, izotermă 1–2 este:

a) 0; **b)** 35 J; **c)** 70 J; **d)** 140 J.

T9.21. Lucrul mecanic efectuat pe transformarea 2–3 este:

a) 0; **b)** 35 J; **c)** 70 J; **d)** 140 J.

T9.22. Randamentul ciclului este:

a) 11,75%; **b)** 23,5%; **c)** 35,25%; **d)** 43%.

T9.23. Randamentul unui ciclu Carnot care ar funcționa între temperaturile extreme ale procesului ciclic dat, este:

a) 23,5%; **b)** 35,25%; **c)** 43%; **d)** 76,5%.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 10

T10.1. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $Q\nu^{-1}(\Delta T)^{-1}$ este:

a) J; **b)** $\frac{J}{K}$; **c)** $\frac{J}{mol\,K}$; **d)** $\frac{J}{kg\,K}$.

T10.2. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $\nu C_v \Delta T$ este:

a) J; **b)** $\frac{N}{m^2}$; **c)** $\frac{J}{K}$; **d)** $\frac{J}{mol\,K}$.

T10.3. Temperatura absolută echivalentă cu temperatura de $-127{,}15°C$ este:

a) $50\,K$; **b)** $100\,K$; **c)** $150\,K$; **d)** $250\,K$.

T10.4. Masa unui sistem ce conține un mol de oxigen atomic este:

a) $18\,g$; **b)** $16\,g$; **c)** $8\,g$; **d)** $2\,g$.

T10.5. Agitația termică:

a) este produsă de o cauză exterioară;
b) este spontană;
c) este independentă de temperatură;
d) încetează la dispariția cauzei exterioare;

T10.6. Ecuația transformării izocore a unui gaz ideal este:

a) $p = p_0(1+\beta t)$; **b)** $\frac{pV}{t} = const.$; **c)** $V = V_0(1+\alpha t)$; **d)** $pV = p_0V_0$.

T10.7. Mărind temperatura unui gaz de 4 *ori*, viteza termică crește de:

a) 4 *ori*, numai în proces izobar; **b)** 2 *ori*, numai în proces izobar;
c) 2 *ori*, în orice proces; **d)** 4 *ori*, în orice proces.

T10.8. Un gaz este răcit izobar de la temperatura T_1 până la temperatura T_2. Procentul cu care se micșorează volumul este egal cu:

a) $\frac{T_1}{T_2}\cdot 100\%$; **b)** $\left(\frac{T_1}{T_2}-1\right)\cdot 100\%$;

c) $\frac{T_2}{T_1}\cdot 100\%$; **d)** $\left(1-\frac{T_2}{T_1}\right)\cdot 100\%$.

T10.9. Randamentul ciclului Carnot:

a) depinde numai de temperatura maximă atinsă pe ciclu;
b) depinde de construcția motorului Carnot;
c) nu depinde de natura substanței de lucru;
d) depinde de natura substanței de lucru.

Scanned with OKEN Scanner

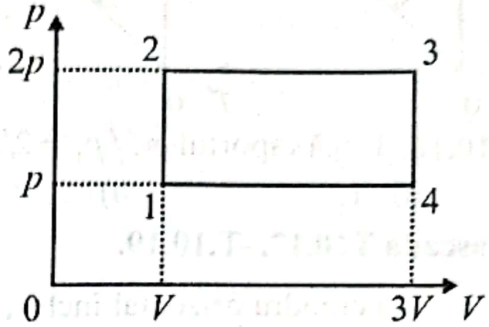
T10.10. Se amestecă mase egale din 3 gaze cu masele molare μ_1, μ_2, respectiv μ_3. Masa molară medie, μ, a amestecului este dată de relația:

a) $\mu = \dfrac{\mu_1 + \mu_2 + \mu_3}{3}$; **b)** $\dfrac{1}{\mu} = \dfrac{1}{\mu_1} + \dfrac{1}{\mu_2} + \dfrac{1}{\mu_3}$;

c) $\mu = \sqrt[3]{\mu_1 \mu_2 \mu_3}$; **d)** $\dfrac{3}{\mu} = \dfrac{1}{\mu_1} + \dfrac{1}{\mu_2} + \dfrac{1}{\mu_3}$.

Cascada T10.11.–T10.13.

Un gaz ideal suferă procesul ciclic reprezentat în figura alăturată. În starea 1, temperatura gazului este $t_1 = 27\,°C$.



T10.11. În starea 2, temperatura este:

a) 54°C; **b)** 108°C;
c) 327°C; **d)** 600°C.

T10.12. Referitor la temperaturile din stările 1, 2, 3 și 4 se poate afirma:

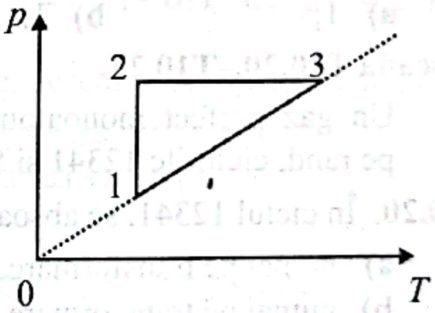
a) temperatura maximă pe ciclu este atinsă în starea 2;
b) temperaturile din stările 2 și 4 sunt egale;
c) temperatura minimă este atinsă în starea 3;
d) temperaturile din stările 3 și 1 sunt egale.

T10.13. Lucrul mecanic efectuat asupra exteriorului într-un ciclu este:

a) pV; **b)** $2pV$; **c)** $4pV$; **d)** $6pV$.

Cascada T10.14.–T.10.15.

În figura alăturată este reprezentat în coordonate Tp procesul ciclic parcurs de o cantitate constantă de gaz.



T10.14. Procesul ciclic este reprezentat în coordonate Vp în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B;
c) Fig. C; **d)** Fig. D.

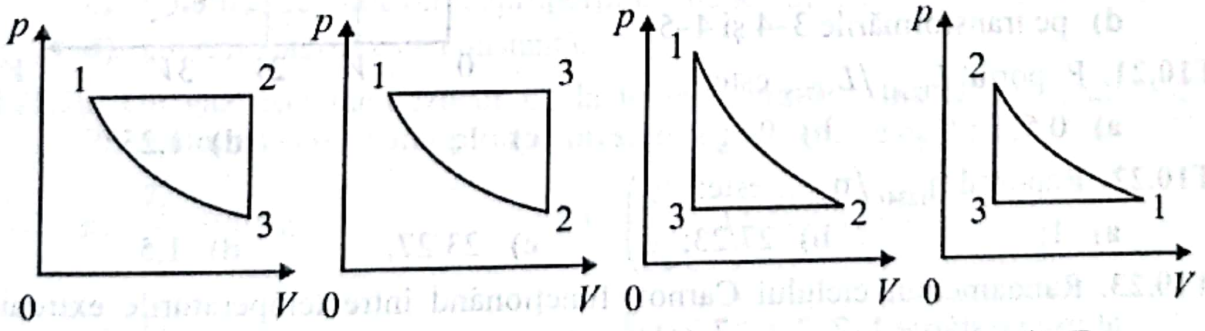
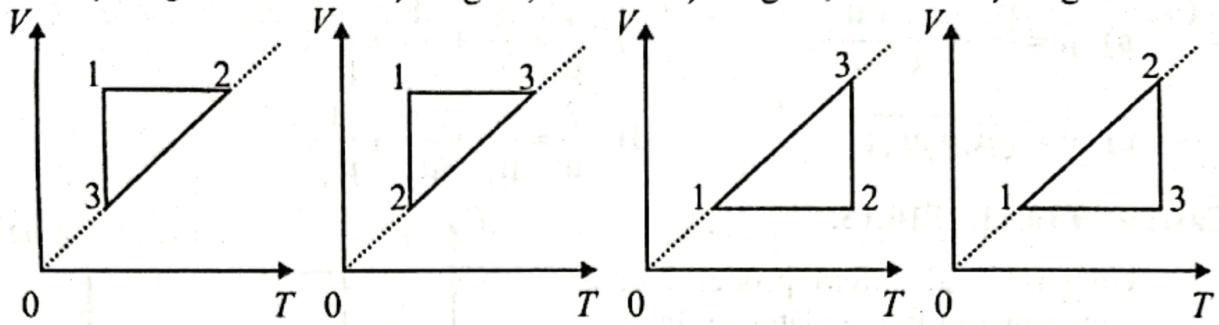


Fig. A Fig. B Fig. C Fig. D

Scanned with OKEN Scanner

T10.15. Procesul ciclic este reprezentat în coordonate TV în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.



T10.16. Dacă raportul $p_3/p_1 = 2$, atunci raportul T_2/T_1 este:

a) 1; **b)** 2; **c)** 3; **d)** 4.

Cascada T10.17.–T.10.19.

Un cilindru orizontal închis, de volum $V = 3\,L$, este împărțit în două compartimente printr-un piston termoizolant mobil, aflat în echilibru. Într-un compartiment se află $\nu_1 = 2\,mol$ de gaz, la temperatura $T_1 = 300\,K$, iar în celălalt compartiment se află $\nu_2 = 3\,mol$ din alt gaz, la temperatura $T_2 = 400\,K$.

T10.17. Volumul V_1 ocupat de primul gaz este:

a) 0,5 L; **b)** 1 L; **c)** 1,5 L; **d)** 2 L.

T10.18. Volumul V_2 ocupat de al doilea gaz este:

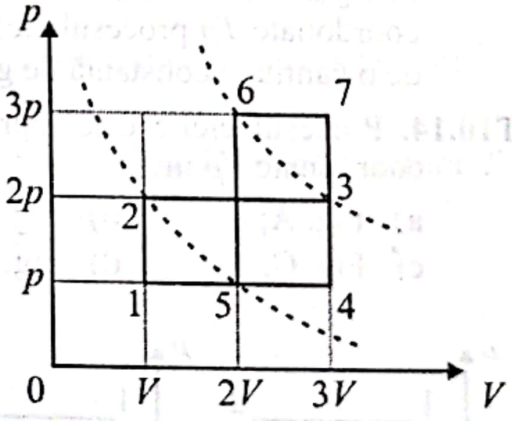
a) 0,5 L; **b)** 1 L; **c)** 1,5 L; **d)** 2 L.

T10.19. Pistonul se va afla la mijlocul cilindrului atunci când T_1'/T_2' este:

a) 1; **b)** 1,33; **c)** 1,5; **d)** 1,66.

Cascada T10.20.–T10.23.

Un gaz perfect monoatomic parcurge, pe rând, ciclurile 12341 și 56745.



T10.20. În ciclul 12341, se absoarbe căldură:

a) numai pe transformarea 1–2;
b) numai pe transformarea 2–3;
c) pe transformările 1–2 și 2–3;
d) pe transformările 3–4 și 4–5.

T10.21. Raportul L_{12341}/L_{56745} este:

a) 0,5; **b)** 0,8; **c)** 1; **d)** 1,25.

T10.22. Raportul $\eta_{12341}/\eta_{56745}$ este:

a) 1; **b)** 27/23; **c)** 23/27; **d)** 1,5.

T10.23. Randamentul ciclului Carnot, funcționând între temperaturile extreme atinse pe stările 1, 2, 3, ..., 7, este:

a) 33,3%; **b)** 50%; **c)** 75%; **d)** 88,8%.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 11

T11.1. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $\frac{\nu RT}{p}$ este:

a) m^3; **b)** m; **c)** Pa; **d)** W.

T11.2. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $3kT/2$ este:

a) Js; **b)** N/m^2; **c)** K; **d)** J.

T11.3. Temperatura absolută, echivalentă cu temperatura de 170°C, este:

a) 290,15 K; **b)** 260,15 K; **c)** 273,15 K; **d)** 300,15 K.

T11.4. Într-o destindere adiabată, variația energiei interne:

a) $\Delta U = 0$; **b)** $\Delta U < 0$; **c)** $\Delta U > 0$; **d)** $\Delta U \leq 0$.

T11.5. Pentru un gaz ideal monoatomic, coeficienții au valorile:

a) $C_v = 2{,}5R$; **b)** $C_p = 3{,}5R$; **c)** $\gamma = \frac{4}{3}$; **d)** $\gamma = \frac{5}{3}$.

T11.6. Un sistem care conține 1 *mol* de hidrogen:

a) are masa egală cu 2 u; **b)** are volumul de 22,41 L;
c) conține $6{,}023 \cdot 10^{23}$ molecule;
d) conține, numai în condiții normale, $6{,}023 \cdot 10^{23}$ molecule.

T11.7. Ecuația transformării izobare este:

a) $p = p_0(1+\beta t)$; **b)** $\frac{pV}{t} = const.$; **c)** $V = V_0(1+\alpha t)$; **d)** $pV = p_0V_0$.

T11.8. Deplasăm încet pistonul unei seringi goale, deschise. Aerul din seringă:

a) își mărește presiunea; **b)** își micșorează presiunea;
c) își modifică densitatea; **d)** își modifică volumul.

T11.9. Într-o transformare izotermă:

a) presiunea depinde invers proporțional de temperatura gazului,
b) presiunea depinde direct proporțional de volumul gazului;
c) volumul depinde direct proporțional de temperatură;
d) energia internă este constantă.

T11.10. Un gaz este răcit izocor de la temperatura T_1 până la temperatura T_2. Procentul cu care se micșorează presiunea gazului este egal cu:

a) $\frac{T_1}{T_2} \cdot 100\%$; **b)** $\left(\frac{T_1}{T_2} - 1\right) \cdot 100\%$;

c) $\frac{T_2}{T_1} \cdot 100\%$; **d)** $\left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \cdot 100\%$.

Scanned with OKEN Scanner

T11.11. Într-o transformare izobară, densitatea gazului:

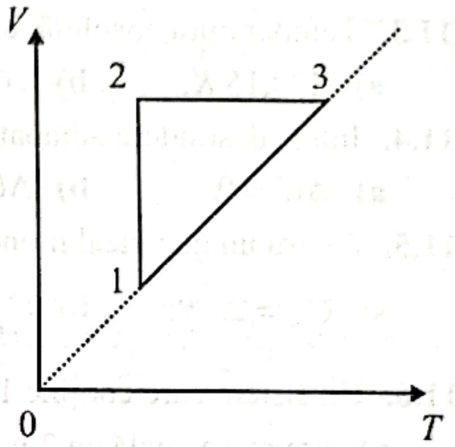
a) depinde direct proporțional de temperatură;
b) este constantă;
c) se micșorează cu 25% când temperatura crește de la 20°C la 25°C;
d) crește cu 10% când temperatura scade de la 24°C la –3°C.

T11.12. Numărul de molecule de apă dintr-un sistem cu $m = 1\,kg$ de apă este:

a) $N_1 = 3{,}34 \cdot 10^{26}$; **b)** $N_1 = 3{,}34 \cdot 10^{25}$;
c) $N_1 = 3{,}34 \cdot 10^{27}$; **d)** $N_1 = 3{,}34 \cdot 10^{28}$.

Cascada T11.13.–T11.14.

În figura alăturată este reprezentat în coordonate *TV* procesul ciclic suferit de o cantitate constantă de gaz ideal.



T11.13. Procesul ciclic este reprezentat în coordonate *Vp* în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B;
c) Fig. C; **d)** Fig. D.

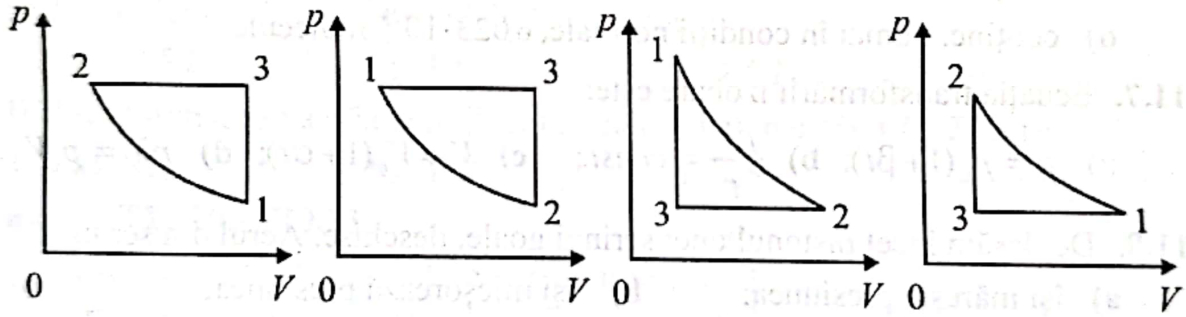
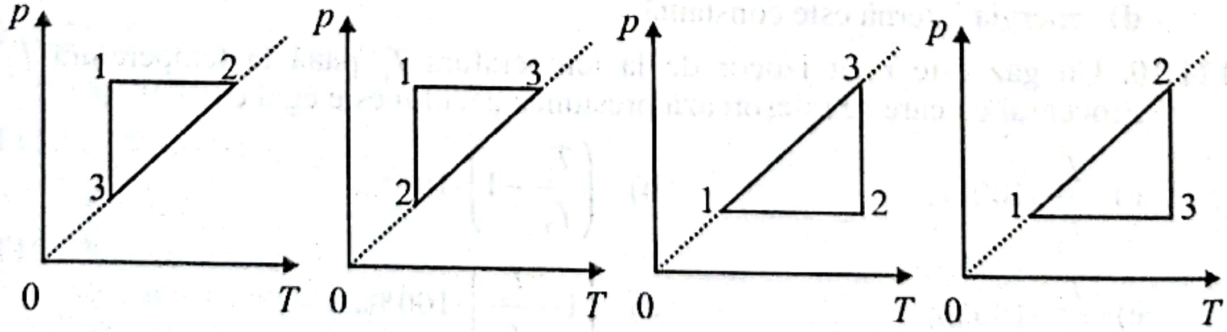


Fig. A Fig. B Fig. C Fig. D

T11.14. Procesul ciclic este reprezentat în coordonate *Tp* în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.



Scanned with OKEN Scanner

Cascada T11.15.–T11.18.

Un cilindru izolat adiabatic are trei compartimente egale în care se află oxigen, hidrogen şi azot în aceleaşi condiţii de presiune şi temperatură. În compartimentul 1 se află oxigen, în compartimentul 2 se află hidrogen, iar în compartimentul 3 se află azot. La un moment dat peretele despărţitor dintre compartimentele 1 şi 2 devine permeabil pentru ambele gaze, iar peretele despărţitor dintre compartimentele 2 şi 3 devine permeabil doar pentru hidrogen.

T11.15. În urma difuziei, presiunile gazelor din compartimente se modifică astfel:

a) p_1 şi p_2 scad cu 16,66%; **b)** p_1 şi p_2 scad cu 33,33%;
c) presiunile devin egale; **d)** p_3 creşte cu 16,66%.

T11.16. În urma difuziei, masele compartimentelor se modifică astfel:

a) m_2 scade; **b)** m_1 creşte; **c)** m_1 scade; **d)** $m_2 = const.$

T11.17. În urma difuziei, cantităţile de substanţă din compartimente se modifică astfel:

a) ν_2 creşte; **b)** ν_2 scade; **c)** $\nu_2 = const.$; **d)** ν_1 creşte.

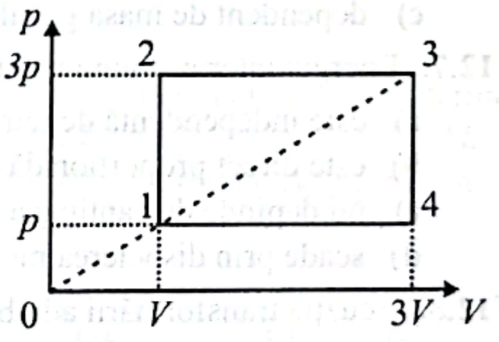
T11.18. În urma difuziei:

a) compartimentele 1 şi 2 nu vor conţine acelaşi număr de molecule;
b) numărul de molecule din compartimentul 3 creşte cu 33,33%;
c) numărul de molecule din compartimentul 3 creşte cu 16,66%;
d) masa compartimentului 3 creşte cu 33,33%.

4

Cascada T11.19.–T11.21.

Un gaz ideal monoatomic ($C_v = 1{,}5R$) se transformă conform figurii.



T11.19. Dacă $T_1 = 250\,K$, atunci T_2 este:

a) 69°C; **b)** 377°C,
c) 477°C; **d)** 500 *K*.

T11.20. Raportul lucrurilor mecanice este:

a) 0,5; **b)** 1;
c) 1,5; **d)** 2.

T11.21. Raportul căldurilor absorbite pe transformările 123 şi respectiv 13 este:

a) 8/7; **b)** 9/8; **c)** 1; **d)** 7/8.

T11.22. Raportul randamentelor ciclurilor 1231 şi 1341 este:

a) 9/8; **b)** 8/7; **c)** 1; **d)** 8/9.

T11.23. Randamentul unui ciclu Carnot, care are loc între temperaturile extreme de pe ciclu, este:

a) 9/8; **b)** 8/7; **c)** 1; **d)** 8/9.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 12

T12.1. Numărul lui Avogadro:

a) este o mărime adimensională; **b)** este o mărime fundamentală în S.I.;

c) se măsoară în mol^{-1}; **d)** se măsoară în $\frac{m^3}{mol}$.

T12.2. Între variația temperaturii Δt exprimată în scara Celsius și ΔT exprimată în scara Kelvin există relația:

a) $\Delta t = \Delta T$; **b)** $\Delta T = \Delta t - 263{,}15$;

c) $\Delta T = \Delta t + 273{,}15$; **d)** $\Delta t = \Delta T - 273{,}15$.

T12.3. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin relația $\frac{2}{3} n\overline{E_c}$ este:

a) Js; **b)** N/m^2; **c)** Nm; **d)** Pa.

T12.4. Difuzia se produce:

a) lent în cazul gazelor; **b)** rapid în cazul solidelor;

c) numai între lichide miscibile; **d)** mai rapid la temperaturi mai mari.

T12.5. Procesele termodinamice se pot clasifica în:

a) extensive și intensive; **b)** cvasistatice și neciclice;

c) ciclice și reversibile; **d)** ciclice și neciclice.

T12.6. Coeficientul termic al presiunii, β, este:

a) T_0; **b)** $\frac{1}{373{,}15} K^{-1}$;

c) dependent de masa gazului; **d)** independent de natura gazului.

T12.7. Energia internă a unui gaz ideal :

a) este independentă de temperatură;

b) este direct proporțională cu produsul pV;

c) nu depinde de cantitatea de substanță;

d) scade prin disocierea moleculelor (la temperatură constantă).

T12.8. Ecuația transformării adiabate este:

a) $pV = const.$; **b)** $p^{\gamma}V = const.$;

c) $pV^{\gamma-1} = const.$; **d)** $pT^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} = const.$

T12.9. Un gaz ideal monoatomic se transformă după legea $p = aV$, în care a este o constantă. Ecuația transformării se poate scrie:

a) $TV^{-\frac{1}{2}} = const.$; **b)** $Tp^{-\frac{1}{2}} = const.$;

c) $pT^{-\frac{1}{2}} = const.$; **d)** $pV^{-\frac{1}{2}} = const.$

Scanned with OKEN Scanner

T12.10. Presiunea unei cantități constante de gaz, aflată inițial la $t_1 = 7°C$, este mărită cu $f_1 = 50\%$, iar volumul este micșorat cu $f_2 = 20\%$. Temperatura finală a gazului este:

a) 23°C; **b)** 0°C; **c)** 63°C; **d)** 73°C.

Cascada T12.11.–T12.14.

Ca urmare a unei descărcări electrice în gaz într-un vas în care se afla oxigen ($\mu_1 = 32\,kg/kmol$), acesta se transformă în ozon ($\mu_2 = 48\,kg/kmol$).

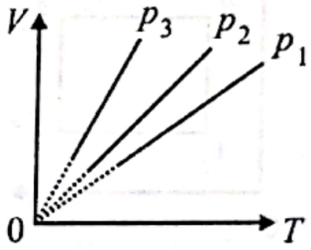
T12.11. Densitatea gazului se modifică cu:

a) 0; **b)** 16,67%; **c)** 33,33%; **d)** 66,67%.

T12.12. Presiunea se modifică cu:

a) 0; **b)** 16,67%; **c)** 33,33%; **d)** 66,67%.

T12.13. În figura alăturată sunt reprezentate, pentru aceeași cantitate de gaz, 3 transformări izobare. Între presiunile la care au loc transformările există relația:



a) $p_1 > p_2 > p_3$; **b)** $p_1 < p_2 < p_3$;

c) $p_2 = \frac{p_1 + p_3}{2}$; **d)** $p_2 = \sqrt{p_1 p_3}$.

T12.14. Aerul dintr-un recipient închis este încălzit de la –23°C la 77°C. Presiunea gazului crește cu:

a) 334%; **b)** 217%; **c)** 60%; **d)** 40%.

Cascada T12.15.–T12.17.

Un vas izolat termic de exterior este împărțit printr-un perete subțire termoconductor în două compartimente de volume $V_1 = 3L$, respectiv $V_2 = 4L$ ce conțin același tip de gaz la presiunile $p_1 = 3\,atm$, respectiv $p_2 = 2\,atm$ și temperaturile $T_1 = 300K$, respectiv $T_2 = 400K$.

T12.15. Temperatura finală în compartimente este:

a) 320 *K*; **b)** 340 *K*; **c)** 360 *K*; **d)** 380 *K*.

T12.16. Presiunea finală în compartimentul 1 este:

a) 1,7 *atm*; **b)** 2,5 *atm*; **c)** 3 *atm*; **d)** 3,4 *atm*.

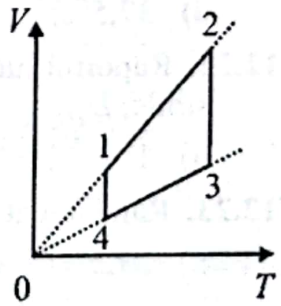
T12.17. Presiunea finală în compartimentul 2 este:

a) 1,7 *atm*; **b)** 2,5 *atm*;

c) 3 *atm*; **d)** 3,4 *atm*.

Cascada T12.18.–T12.19.

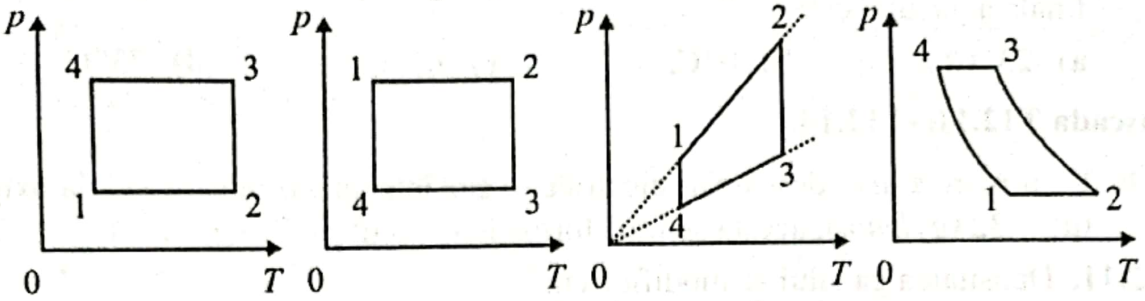
În figura alăturată este reprezentat în coordonate *TV*, procesul cilic suferit de o cantitate constantă de gaz.



Scanned with OKEN Scanner

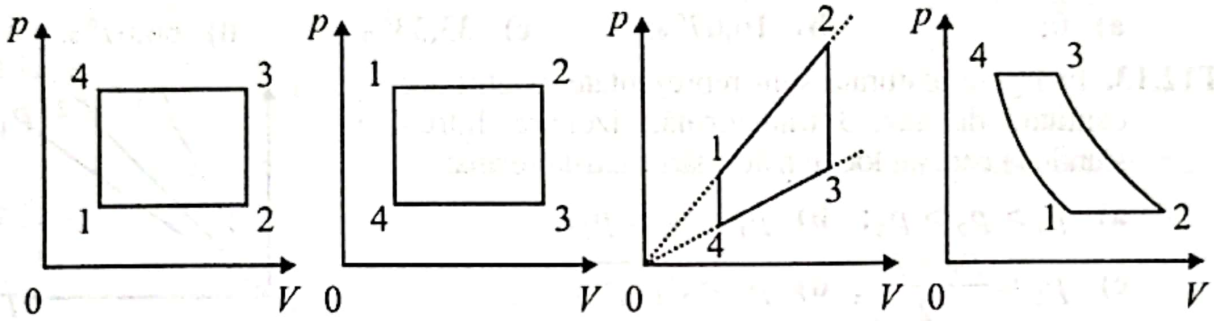
T12.18. Procesul ciclic este reprezentat în coordonate *Tp* în:

a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.



T12.19. Procesul ciclic este reprezentat în Clapeyron în:

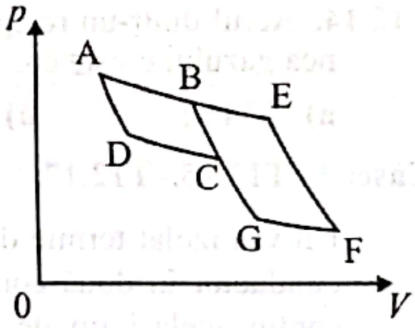
a) Fig. A; **b)** Fig. B; **c)** Fig. C; **d)** Fig. D.



Cascada T12.20.–T12.21.

Se consideră procesele reversibile desfăşurate după ciclurile Carnot ABCDA şi BEFGCB din figură. Se cunosc vitezele pătratice medii ale moleculelor de gaz:

- $v_A = v_B = v_E = 800\,m/s$;
- $v_A = v_B = v_E = 800\,m/s$;



precum şi faptul că, în cursul destinderii adiabatice, volumul gazului creşte de $n = 8\,ori$, iar între volumele gazului există relaţia $V_B = \sqrt{V_A V_E}$.

T12.20. Randamentul ciclului ABCDA este:

a) 37,5%; **b)** 50%; **c)** 56,25%; **d)** 75%.

T12.21. Randamentul ciclului BEFGCB este:

a) 37,5%; **b)** 50%; **c)** 56,25%; **d)** 75%.

T12.22. Raportul lucrurilor mecanice efectuate în cele două procese ciclice reversibile, L_{ABCDA}/L_{BEFGCB}, este:

a) 1; **b)** 0,75; **c)** 0,5; **d)** 0,375.

T12.23. Randamentul ciclului ABEFGCDA este:

a) 37,5%; **b)** 50%; **c)** 56,2%; **d)** 75%.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 13

T13.1. R, constanta gazelor ideale:

a) se măsoară în J/mol; **b)** se măsoară în $J \cdot mol/K$;
c) se măsoară în $J/(mol\,K)$; **d)** este o mărime fizică adimensională.

T13.2. Un corp își modifică temperatura cu 200°C. Variația de temperatură a corpului, exprimată în scara Kelvin, este:

a) 293,15 K; **b)** 273,15 K; **c)** 263,15 K; **d)** 200 K.

T13.3. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $\sqrt{3RT/\mu}$ este:

a) J; **b)** m/s; **c)** m^2; **d)** J/mol.

T13.4. Numărul lui Avogadro este:

a) numeric egal cu numărul de molecule dintr-un m^3;
b) egal cu $6{,}023 \cdot 10^{-23}\ mol^{-1}$;
c) egal cu $6{,}023 \cdot 10^{23}\ kmol^{-1}$;
d) numeric egal cu numărul de molecule din unitatea de cantitate de substanță.

T13.5. Densitatea oxigenului în condiții normale este:

a) $1{,}43 \cdot 10^3 \frac{kg}{m^3}$; **b)** $14{,}3 \frac{kg}{m^3}$; **c)** $1{,}43 \frac{kg}{m^3}$; **d)** $143 \frac{kg}{m^3}$.

T13.6. Ecuația transformării izobare a unui gaz ideal este:

a) $pV = p_0V_0$; **b)** $pV/t = const.$;
c) $V = V_0(1+\alpha t)$; **d)** $p = p_0(1+\alpha t)$.

T13.7. Pentru aer, menținut la temperatură constantă într-o incintă deschisă, avem:

a) $pV^{-1} = const.$; **b)** volumul rămâne constant;
c) densitatea depinde direct proporțional de temperatură;
d) presiunea depinde direct proporțional de masa aerului din incintă.

T13.8. Cilindrul unui motor Diesel conține:

a) o singură supapă; **b)** o bujie;
c) două bujii; **d)** un piston.

T13.9. Deschizând un vas, presiunea în interior scade cu $f_1 = 40\%$, iar temperatura absolută cu $f_2 = 10\%$. Masa gazului din vas a scăzut cu:

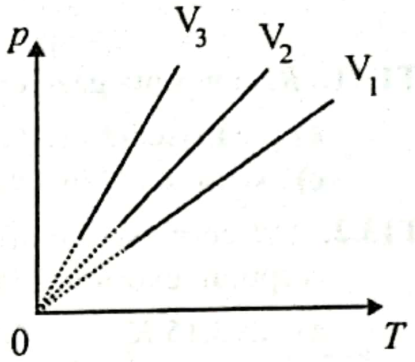
a) 33%; **b)** 40%; **c)** 50%; **d)** 66%.

T13.10. Raportul dintre volumul ocupat de un gaz în condiții fizice normale și volumul moleculelor sale (diametrul moleculelor este $d = 10^{-10}\ m$) este:

a) 1 000; **b)** 11 750; **c)** 35 500; **d)** 71 000.

Scanned with OKEN Scanner

T13.11. În figura alăturată sunt reprezentate, pentru aceeaşi cantitate de gaz, 3 transformări izocore. Între volumele la care au loc transformările există relaţia:



a) $V_1 > V_2 > V_3$; b) $V_1 < V_2 < V_3$;

c) $V_2 = \frac{V_1 + V_3}{2}$; d) $V_2 = \sqrt{V_1 V_3}$.

T13.12. Suplimentând cantitatea de aer dintr-un recipient cu pereţi rigizi şi ficşi cu 50% şi mărind simultan temperatura absolută cu 10%, presiunea din recipient creşte cu:

a) 55%; b) 60%; c) 65%; d) 70%.

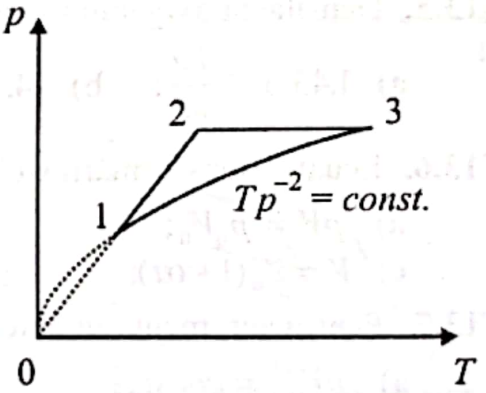
T13.13. Într-un vas se găsesc $N_1 = 6 \cdot 10^{24}$ moleculele de hidrogen şi $N_2 = 4 \cdot 10^{24}$ molecule de heliu. Masa molară (aparentă) a amestecului este:

a) $2{,}6 \frac{kg}{kmol}$; b) $2{,}8 \frac{kg}{kml}$; c) $3 \frac{kg}{kmol}$; d) $3{,}2 \frac{kg}{kmol}$.

Se dau: $\mu_1 = 2 \frac{kg}{kmol}, \mu_2 = 4 \frac{kg}{kmol}$.

Cascada T13.14.–T13.16.

Un gaz ideal parcurge ciclul din figura alăturată, în care $T_1 = 100\,K$, $p_2 = 2p_1$.



T13.14. Temperatura gazului în starea 3 este:

a) 200 K; b) 300 K;

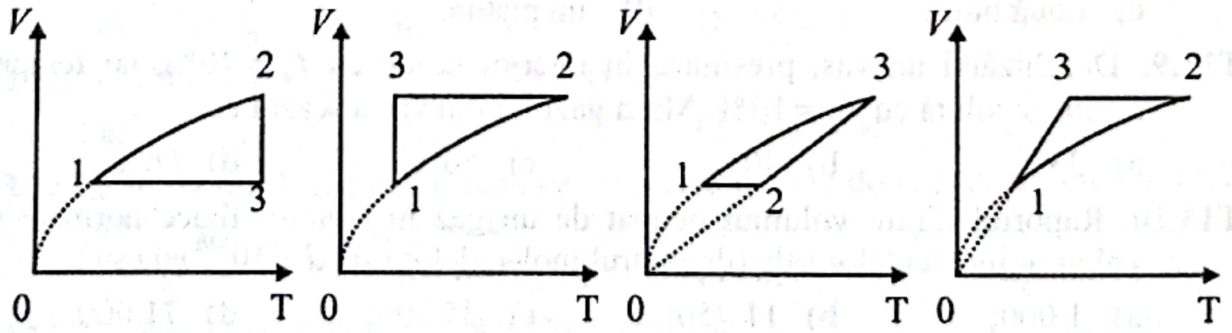
c) 77°C; d) 127°C.

T13.15. Raportul V_3/V_1 este:

a) 1; b) 2; c) 4; d) 8.

T13.16. Ciclul este reprezentat în:

a) Fig. A; b) Fig. B; c) Fig. C; d) Fig. D.



Scanned with OKEN Scanner

Cascada T13.17.–T13.18.

Un tub cilindric orizontal este împărţit în două compartimente printr-un piston termoizolant, mobil, aflat în echilibru mecanic, astfel încât raportul volumelor $V_1/V_2 = 2$. Temperatura gazelor din compartimente este $t_1 = 27°C$.

T13.17. Pentru ca pistonul să se deplaseze la mijlocul cilindrului, numărul de grade cu care trebuie răcit primul compartiment şi în acelaşi timp încălzit cel ce-al doilea, este:

a) 50 *K*; **b)** 100 *K*; **c)** 150 *K*; **d)** 200 *K*.

T13.18. Raportul dintre presiunea finală şi cea iniţială, p_2/p_1, este:

a) 7/8; **b)** 8/9; **c)** 9/8; **d)** 8/7.

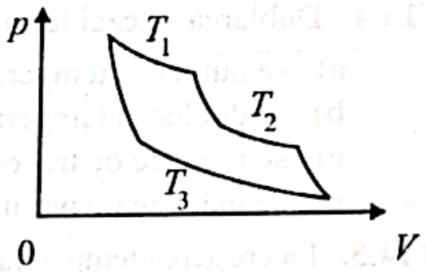
Cascada T13.19.–T13.23.

Un gaz ideal participă la două transformări ciclice formate din succesiuni de izoterme şi adiabate (figurile alăturate). În fiecare dintre destinderile izoterme din ciclul 1, volumul creşte de *k* ori, iar în fiecare comprimare izotermă din ciclul 2, volumul scade de *k* ori. Se cunosc T_1, T_2 şi T_3 (pe izoterme).

T13.19. Randamentul ciclului 1 este:

a) $\eta_1 = 1 - \frac{T_1 + T_2}{2T_3}$; **b)** $\eta_1 = 1 - \frac{T_2 + T_3}{2T_1}$;

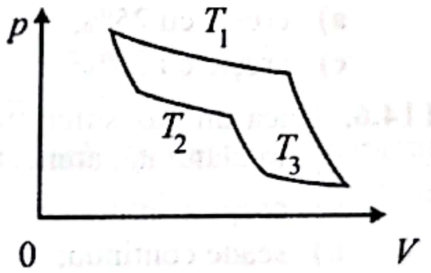
c) $\eta_1 = 1 - \frac{2T_3}{T_1 + T_2}$; **d)** $\eta_1 = 1 - \frac{2T_1}{T_2 + T_3}$.



T13.20. Randamentul ciclului 2 este:

a) $\eta_2 = 1 - \frac{T_1 + T_2}{2T_3}$; **b)** $\eta_2 = 1 - \frac{T_2 + T_3}{2T_1}$;

c) $\eta_2 = 1 - \frac{2T_3}{T_1 + T_2}$; **d)** $\eta_2 = 1 - \frac{2T_1}{T_2 + T_3}$.



T13.21. Lucrul mecanic total în ciclul 1 este:

a) $2\eta_1 \nu R T_1 \ln k$; **b)** $\eta_1 \nu R T_1 \ln k$;

c) $2\eta_1 \nu R(T_1 + T_2) \ln k$; **d)** $\eta_1 \nu R(T_1 + T_2) \ln k$.

T13.22. Lucrul mecanic total în ciclul 2 este:

a) $2\eta_2 \nu R T_1 \ln k$; **b)** $\eta_2 \nu R T_1 \ln k$;

c) $2\eta_2 \nu R(T_1 + T_2) \ln k$; **d)** $\eta_2 \nu R(T_1 + T_2) \ln k$.

T13.23. Lucrurile mecanice totale în cele două procese ciclice sunt egale:

a) întotdeauna; **b)** dacă $T_2 = \sqrt{T_1 T_2}$;

c) dacă $T_2 = \frac{T_1 + T_3}{2}$; **d)** $T_2 = \frac{T_1^2}{2T_3}$.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 14

T14.1. Energia internă a gazului ideal monoatomic este:

a) $U = \frac{3}{2} npV$; **b)** $U = \frac{3}{2} N\overline{E_c}$; **c)** $U = \frac{3}{2} kT$; **d)** $U = \frac{3}{2} NkT$.

T14.2. Viteza termică se exprimă prin relația:

a) $v_T = \sqrt{\frac{3kT}{\mu}}$; **b)** $v_T = \sqrt{\frac{3RT}{m}}$; **c)** $v_T = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}$; **d)** $v_T = \sqrt{\frac{3RT}{m_0}}$.

în care m_0 este masa moleculară, m este masa gazului, iar μ este masa molară.

T14.3. Înjumătățirea densității unui gaz ideal se produce când:

a) se dublează simultan presiunea și temperatura gazului;
b) se dublează presiunea într-o transformare izotermă;
c) se dublează temperatura într-o transformare izobară;
d) se dublează temperatura într-o transformare izocoră.

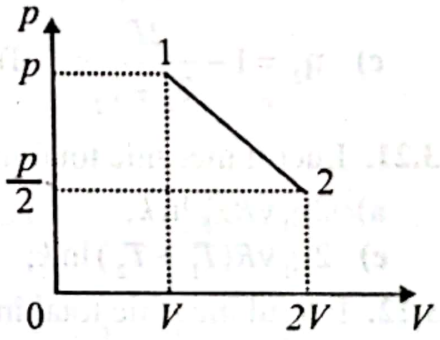
T14.4. Dublarea vitezei termice are loc atunci când:

a) se dublează temperatura într-o transformare izobară;
b) se dublează temperatura într-o transformare izocoră;
c) se mărește de trei ori temperatura gazului;
d) se mărește de patru ori temperatura corpului.

T14.5. La creșterea temperaturii inițiale cu 25%, masa aerului dintr-o sticlă deschisă:

a) crește cu 25%; **b)** scade cu 25%;
c) crește cu 20%; **d)** scade cu 20%.

T14.6. Dacă un gaz suferă transformarea din figura alăturată, atunci temperatura:



a) crește continuu;
b) scade continuu;
c) scade și apoi crește;
d) crește și apoi scade.

T14.7. În 3 baloane cu volumele V_1, V_2 și V_3 se află trei gaze diferite la presiunile p_1, p_2, respectiv p_3, la aceeași temperatură. Presiunea ce se va stabili în baloane dacă se unesc prin tuburi de volume foarte mici (se consideră $T = const.$) este:

a) $\frac{p_1V_1 + p_2V_2 + p_3V_3}{V_1 + V_2}$; **b)** $\frac{p_1 + p_2 + p_3}{3}$;

c) $p_1 + p_2 + p_3$; **d)** $\frac{p_1V_1 + p_2V_2 + p_3V_3}{V_1 + V_2 + V_3}$.

Scanned with OKEN Scanner

T14.8. Pentru încălzirea unui gaz cu $75\,K$ la presiune constantă, este necesară o căldură de $500\,J$, iar la răcirea aceleiași mase din același gaz, cu $225\,K$, la volum constant, se eliberează $1\,kJ$. Exponentul adiabatic γ are valoarea:

a) 1,2; **b)** 1,33; **c)** 1,4; **d)** 1,5.

T14.9. Mărimea fizică care are expresia nkT este:

a) energia internă; **b)** volumul;
c) căldura molară; **d)** presiunea.

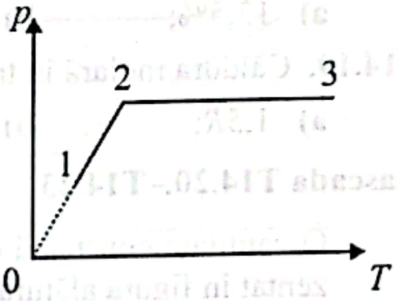
T14.10. Unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice numită capacitate calorică este:

a) J; **b)** Pa; **c)** $J/(mol\,K)$; **d)** J/K.

T14.11. Într-o butelie există o cantitate de oxigen la temperatura de $400\,K$ și presiunea de $8{,}31\cdot10^5\,Pa$. Știind masa molară a oxigenului ($0{,}032\,kg/mol$) și constanta gazelor ideale ($R=8{,}31\,J/(mol\,K)$), densitatea gazului este:

a) $4\,kg/m^3$; **b)** $0{,}4\,kg/m^3$; **c)** $8\,kg/m^3$; **d)** $400\,kg/m^3$.

T14.12. O masă dată de gaz evoluează conform graficului din figura alăturată. Transformările simple ce au loc sunt:



a) izotermă și adiabată;
b) izocoră și izobară;
c) izobară și izocoră;
d) izocoră și izotermă.

T14.13. Presiunea și temperatura sunt:

a) parametri independenți; **b)** mărimi fizice vectoriale;
c) parametri intensivi; **d)** parametri extensivi.

T14.14. Un gaz închis într-un cilindru cu piston mobil se află la temperatura $T_1=300\,K$. Dacă volumul crește cu 20%, temperatura gazului, menținut la presiune constantă:

a) crește cu $60\,K$; **b)** scade cu $60\,K$;
c) crește cu 25%; **d)** scade cu 20%.

T14.15. Încălzind un gaz cu $100\,K$, viteza termică a moleculelor a crescut de la $400\,m/s$ la $500\,m/s$. Masa molară a gazului este:

a) $\mu=2\dfrac{kg}{kmol}$; **b)** $\mu=27{,}7\dfrac{kg}{kmol}$;

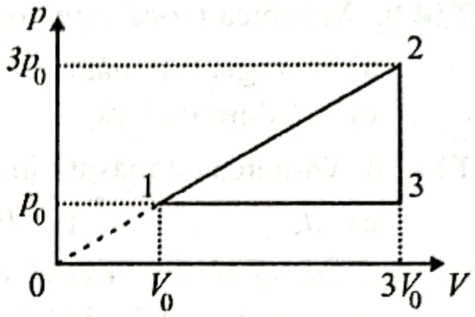
c) $\mu=22\dfrac{kg}{kmol}$; **d)** $\mu=12\dfrac{kg}{kmol}$.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada T14.16.–T14.19.

O cantitate constantă de gaz ideal monoatomic suferă procesul ciclic reprezentat în figura alăturată.

Se dau: $V_0 = 10\,L$ şi $p_0 = 10^5\,Pa$.



T14.16. Transformarea 1–2 are ecuaţia:

a) $pV = const.$; **b)** $\frac{p}{V} = const.$;

c) $Tp = const.$; **d)** $\frac{V}{T} = const.$

T14.17. Lucrul mecanic efectuat pe un ciclu este:

a) 200 J; **b)** 500 J;

c) 2 000 J; **d)** 1 000 J.

T14.18. Randamentul ciclului este:

a) 12,5%; **b)** 25%; **c)** 37,5%; **d)** 50%.

T14.19. Căldura molară în transformarea 1–2 este:

a) 1,5R; **b)** 2R; **c)** 3R; **d)** 4R.

Cascada T14.20.–T14.23.

O cantitate constantă de gaz ideal monoatomic suferă procesul ciclic reprezentat în figura alăturată.

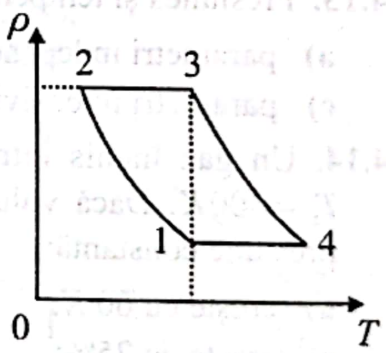
T14.20. Ciclul este format din:

a) două izoterme şi două adiabate;

b) două izobare şi două izocore;

c) două izocore şi două izoterme;

d) două adiabate şi două izocore.



T14.21. Dacă am împărţi ciclul în două (1231 şi 1341), atunci:

a) $L_{1231} = L_{1341}$; **b)** $L_{1231} > L_{1341}$;

c) $L_{1231} < L_{1341}$; **d)** $L_{total} = 0$.

T14.22. Ştiind că $p_3 = 2p_1$ şi că $V_1 = 2V_3$, randamentul ciclului 12341 este:

a) 20,44%; **b)** 45,13%; **c)** 15,38%; **d)** 75%.

T14.23. Randamentul unui motor Carnot care ar funcţiona între temperaturile extreme ale ciclului este:

a) 20,44%; **b)** 45%; **c)** 15,38%; **d)** 75%.

Scanned with OKEN Scanner

Testul 15

T15.1. Unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice descrise prin expresia m/μ este:

a) g; **b)** J/K; **c)** kg/mol; **d)** mol.

T15.2. Volumul molar al oricărui gaz ideal aflat în condiții normale este:

a) $24{,}2\ L$; **b)** $22{,}42\ L/mol$; **c)** $22{,}4\ kg$; **d)** $1m^3$.

T15.3. Un gaz ideal este încălzit izobar de la $t_1 = 27°C$ la $t_2 = 57°C$. Procentul cu care a crescut volumul gazului este:

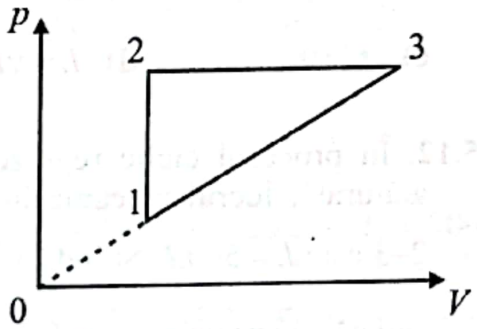
a) 10%; **b)** 20%; **c)** 50%; **d)** 80%.

T15.4. Ecuația termică de stare a gazului ideal este:

a) $U = U(\nu, T)$; **b)** $pV = const.$; **c)** $pV = \nu RT$; **d)** $p/V = const.$

Cascada T15.5.–T15.7.

Un gaz ideal suferă procesul ciclic reprezentat în figura alăturată. Se cunosc temperaturile în stările 1 și 3, respectiv $T_1 = 200\,K$ și $T_3 = 400\,K$.



T15.5. Transformarea 3–1 este:

a) izobară; **b)** izotermă;
c) generală; **d)** adiabatică.

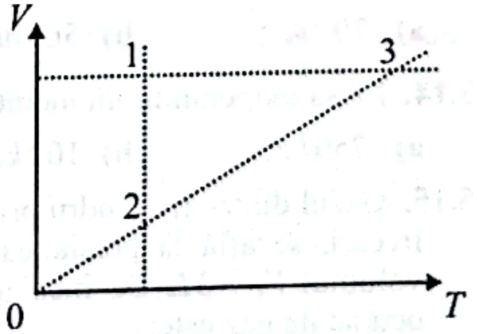
T15.6. Ecuația transformării 3–1 este:

a) $VT = const.$; **b)** $p = const.$;
c) $\frac{p}{V} = const.$; **d)** $pV^{\gamma} = const.$

T15.7. Temperatura în starea 2 este :

a) $100\ K$; **b)** $500\ K$;
c) $300\ K$; **d)** $400\ K$.

T15.8. Relațiile dintre presiunile p_1, p_2, p_3, ce caracterizează stările 1, 2 respectiv 3 reprezentate în figura alăturată sunt:



a) $p_1 < p_2 < p_3$;
b) $p_1 < p_2 = p_3$;
c) $p_2 < p_1 = p_3$;
d) $p_1 = p_2 = p_3$.

Scanned with OKEN Scanner

Cascada T15.9.–T15.10.

Într-un tub în care presiunea aerului rarefiat este $p = 10\,torr$, temperatura este $T = 288\,K$. Se cunosc: masa molară a aerului, $\mu = 0{,}029\frac{kg}{mol}$, constanta lui Boltzmann, $k = 1{,}38 \cdot 10^{-23}\,\frac{J}{K}$ și constanta universală a gazelor, $R = 8{,}31\frac{J}{mol\,K}$.

T15.9. Numărul volumic al moleculelor din tub este:

a) $3{,}35 \cdot 10^{23}\,m^{-3}$; **b)** $6{,}023 \cdot 10^{23}\,m^{-3}$; **c)** $1\,m^{-3}$; **d)** $22{,}4\,m^{-3}$.

T15.10. Viteza termică a moleculelor din tub este:

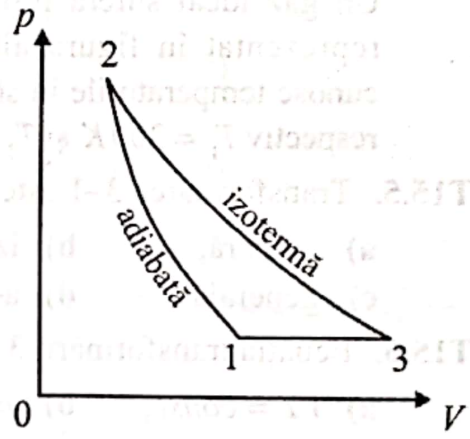
a) $1\frac{m}{s}$; **b)** $497\frac{m}{s}$; **c)** $6{,}02 \cdot 10^{2}\,\frac{m}{s}$; **d)** $100\frac{m}{s}$.

T15.11. Lucrul mecanic într-o transformare izotermă are expresia:

a) $L = p\Delta V$; **b)** $L = -\Delta U$;

c) $L = 0$; **d)** $L = \nu RT \ln \frac{V_{final}}{V_{inițial}}$.

T15.12. În procesul ciclic reprezentat în figura alăturată, lucrul mecanic în transformarea 2–3 este $L = 500\,J$. Știind că $\frac{T_2}{T_1} = e$, căldura cedată de sistem pe transformarea 3–1 este:



a) 315,5 *J*; **b)** 400 *J*;

c) 255,75 *J*; **d)** 550 *J*.

Cascada T15.13.–T15.14.

Într-o incintă de volum $V_1 = 3\,m^3$ se află oxigen la presiunea $p_1 = 2{,}4 \cdot 10^7\,Pa$ și temperatura $T = 300\,K$.

T15.13. Volumul pe care îl ocupă oxigenul în condiții normale este:

a) $700\,m^3$; **b)** $565\,m^3$; **c)** $665\,m^3$; **d)** $450\,m^3$.

T15.14. Masa oxigenului din incintă este:

a) $750\,kg$; **b)** $100\,kg$; **c)** $925\,kg$; **d)** $500\,kg$.

T15.15. Gazul dintr-un cilindru orizontal, cu piston mobil care se poate mișca fără frecări, se află la presiunea atmosferică, temperatura $T_1 = 300\,K$ și ocupă volumul $V_1 = 3\,L$. Se încălzește lent gazul cu $\Delta T = 100\,K$. Volumul final ocupat de gaz este:

a) 5 *L*; **b)** 3 *L*; **c)** 4 *L*; **d)** 6 *L*.

Scanned with OKEN Scanner

T15.16. Relația lui Robert Mayer este:

a) $C_v = C_p + R$; **b)** $C_v + C_p = R$; **c)** $C_p - R = C_v$; **d)** $C_p = \gamma C_v$.

T15.17. Ecuația transformării adiabatice este:

a) $TV^{\gamma} = const.$; **b)** $p^{\gamma}V = const.$;

c) $pV = \nu RT$; **d)** $TV^{\gamma-1} = const.$

Cascada T15.18.–T15.19.

Un motor termic funcționează după un ciclu Carnot și produce un lucru mecanic L. Randamentul ciclului este η.

T15.18. Modulul căldurii cedate sursei reci este:

a) $\frac{L}{\eta}$; **b)** $L\frac{1-\eta}{\eta}$; **c)** $L\eta$; **d)** $\frac{L}{1-\eta}$.

T15.19. Modulul căldurii absorbite de sistem este:

a) $\frac{L}{\eta}$; **b)** $L\frac{1-\eta}{\eta}$; **c)** $L\eta$; **d)** $\frac{L}{1-\eta}$.

Cascada T15.20.–T15.23.

Două incinte izolate adiabatic de mediul înconjurător, cu volumele $V_1 = 10L$, respectiv $V_2 = 20L$ conțin același tip de gaz la temperaturile $T_1 = 300K$, respectiv $T_2 = 350K$ și presiunile $p_1 = 1atm$, respectiv $p_2 = 2atm$. Cele două incinte sunt unite printr-un tub foarte subțire, prevăzut cu un robinet, inițial închis.

T15.20. Cantitățile de substanță din cele două incinte sunt:

a) $\nu_1 = 0{,}406mol$, $\nu_2 = 1{,}39mol$; **b)** $\nu_1 = 5{,}25mol$, $\nu_2 = 2{,}01mol$;

c) $\nu_1 = 2{,}21mol$, $\nu_2 = 3{,}75mol$; **d)** $\nu_1 = 0{,}6mol$, $\nu_2 = 1{,}2mol$.

T15.21. Temperatura ce se stabilește în incinte după deschiderea robinetului este:

a) $311K$; **b)** $339K$; **c)** $345K$; **d)** $326K$.

T15.22. Presiunea ce se stabilește în incinte după deschiderea robinetului este:

a) 2,11 *atm*; **b)** 1,55 *atm*; **c)** 1,66 *atm*; **d)** 1,22 *atm*.

T15.23. Cantitățile de substanță din cele două incinte după deschiderea robinetului și stabilirea echilibrului sunt:

a) $\nu_1' = 0{,}406mol$, $\nu_2' = 1{,}39mol$; **b)** $\nu_1' = 5{,}25mol$, $\nu_2' = 2{,}01mol$;

c) $\nu_1' = 2{,}21mol$, $\nu_2' = 3{,}75mol$; **d)** $\nu_1' = 0{,}6mol$, $\nu_2' = 1{,}2mol$.

Scanned with OKEN Scanner

5. Rezultate și indicații

Rezultate teste capitolul 1

T	R
1	d
2	b
3	b
4	b
5	c
6	b
7	b
8	a
9	a
10	c
11	a
12	b
13	b
14	d
15	c
16	d
17	a
18	d
19	d
20	d

T	R
21	a
22	c
23	b
24	a
25	d
26	d
27	d
28	b
29	b
30	d
31	b
32	d
33	a
34	b
35	b
36	c
37	a
38	b
39	b
40	d

T	R
41	b
42	c
43	b
44	a
45	b
46	d
47	b
48	d
49	c
50	c
51	b
52	b
53	b
54	b
55	a
56	d
57	d
58	c
59	d
60	b

T	R
61	a
62	b
63	d
64	a
65	c
66	a
67	a
68	d
69	d
70	b
71	b
72	a
73	b
74	c
75	d
76	d
77	a
78	c

Scanned with OKEN Scanner

Indicații de rezolvare

Subiect	Răspuns	Indicații
11	a	Masele moleculare relative, masele molare, volumele molare, și numărul lui Avogadro sunt invers proporționale cu unitatea de masă atomică: $N_A = \frac{\mu}{m_0} = \frac{\mu}{m_r u}$. Constanta lui Boltzmann și numărul lui Loschmidt nu depind de unitatea de masă atomică.
12	b	Moleculele de apă au masa moleculară mai mare.
18	d	În aceleași condiții de presiune și temperatură, volume egale de gaze diferite conțin același număr de molecule. În aerul umed, moleculele de apă *înlocuiesc* molecule ale aerului, deci aerul umed are densitate mai mică.
41	b	Notând cu x „temperatura“ indicată de termometru, relația dintre x și temperatura reală t este: $x = at + b$, în care a și b sunt două constante (fenomenele sunt liniare). Determinarea constantelor a și b se face impunând condițiile din text: $\begin{cases} -50 = a \cdot 0 + b \\ 200 = a \cdot 100 + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2{,}5 \\ b = -50 \end{cases} \Rightarrow x = 2{,}5t - 50$ Pentru $x = 100 \Rightarrow t = 60°C$
42	c	Pentru $t = 10 \Rightarrow x = -25°$
43	c	Analog rezolvări de la 1.41. Se găsește: $x = 0{,}5t + 25$. Pentru $t = 10 \Rightarrow x = 30°$
45	b	Pentru $x = t + 5 \Rightarrow t = 40°C$
46	d	Pentru $t = x - 10 \Rightarrow x = 40°$
47	b	$\frac{2m}{\mu} = \frac{m}{\mu_1} + \frac{m}{\mu_2}$
48	d	$\frac{3m}{\mu} = \frac{m}{\mu_1} + \frac{2m}{\mu_2}$
55	a	$\frac{m}{\mu} = \frac{N}{N_A}$, $\frac{m}{\mu_{med}} = (\alpha + 1)\frac{N}{N_A}$

Scanned with OKEN Scanner

Rezultate teste capitolul 2

T	R
1	b
2	c
3	a
4	a
5	c
6	a
7	b
8	a
9	b
10	a
11	b
12	c
13	c
14	c
15	c
16	a
17	b
18	c
19	a
20	c

T	R
21	d
22	b
23	b
24	c
25	d
26	c
27	d
28	c
29	b
30	b
31	d
32	c
33	d
34	b
35	c
36	a
37	b
38	d
39	c
40	b

T	R
41	c
42	c
43	d
44	d
45	a
46	a
47	c
48	a
49	c
50	d
51	b
52	b
53	b
54	a
55	c
56	c
57	c
58	b
59	d
60	c

T	R
61	c
62	b
63	a
64	d
65	b
66	d
67	b
68	d
69	b
70	c
71	c
72	c
73	d
74	c
75	d
76	b
77	a
78	d
79	d
80	b

T	R
81	c
82	d
83	b
84	b
85	b
86	c
87	d
88	d
89	b
90	a
91	a
92	a
93	c
94	c
95	d
96	a
97	c

Scanned with OKEN Scanner

Indicații de rezolvare

Subiect	Răspuns	Indicații
7	b	$\rho = \frac{p\mu}{RT}$
8	a	$p = \frac{1}{3}\rho v_T^2$
10	a	$R = \frac{p_0 V_{\mu 0}}{T_0}$
16	a	$\overline{E_c} = \frac{i}{2}kT$ şi $\overline{E_{c.tr}} = \frac{3}{2}kT$ sunt energia cinetică medie, respectiv energia cinetică medie de translaţie a moleculelor gazului. Deoarece $p = \frac{2}{3}nm_0\overline{v^2}$, rezultă $p = \frac{2}{3}n\overline{E_{c,tr}} = \frac{2}{3}n\frac{3}{i}\overline{E_c}$
45	a	$\left(p_0 - \rho g\frac{H_0}{2}\right)\ell_1 = \left(p_0 + \rho g\frac{H_0}{2}\right)\ell_2$ $p_0 = \rho g H_0,\ \frac{H_0}{2}\ell_1 = \frac{3}{2}H_0\ell_2,\ \ell_2 = \frac{\ell_1}{3}$
46	a	$pV = \nu RT,\ p'V = \nu(1-f)RnT,\ p'V = \nu(1+f)R\frac{T}{n}$ $\Rightarrow f = \frac{n^2-1}{n^2+1}$
48	a	Fie p şi ν presiunea, respectiv cantitatea de substanţă din fiecare compartiment. Presiunea parţială a hidrogenului în fiecare dintre cele trei compartimente este $\frac{p}{3}$. Presiunea parţială a oxigenului va fi, în primele două compartimente, egală cu $\frac{p}{2}$. Fie m_1, m_2 şi m_3 masele iniţiale ale gazelor, iar m_1', m_2' şi m_3' masele finale ale gazelor din cele trei compartimente. Fie p_1', p_2' şi p_3' presiunile finale în cele trei compartimente. Rezultă:

Scanned with OKEN Scanner

Subiect	Răspuns	Indicații
		$p_1' = p_2' = \frac{5}{6}p,\ p_3' = \frac{4}{3}p$ Fie ν_1', ν_2' și ν_3'' cantitățile de substanță finale din cele trei compartimente. Rezultă: $\nu_1' = \nu_2' = \frac{5}{6}\nu,\ \nu_3' = \frac{4}{3}\nu;\ m_1' = \frac{m_1}{2} + \frac{m_2}{3},\ m_1' < m_1,\ m_2' = m_1'.$
52	b	$\frac{p_0\ell}{2} = \left(p_0 - \rho g\frac{\ell}{4}\right)\frac{3\ell}{4},\ \frac{p_0\ell'}{2} = \left(p_0 - \rho g\frac{\ell'}{3}\right)\frac{2\ell'}{3}$
53	b	$p_0\ell = (p_0 + \rho g h)\frac{3\ell}{4},\ p_0\ell = (p_0 + \rho g h')\frac{\ell}{2}$
54	a	$\frac{p_0\ell}{3} = \frac{p_1 2\ell}{9}$
55	c	$p_1 - p_2 = \rho g\frac{\ell}{3}\sin\alpha$
56	c	$\frac{p_0\frac{\ell}{3}}{x} - \frac{p_0\frac{\ell}{3}}{2\frac{\ell}{3} - x} = p_0 \Rightarrow x = 0{,}19\ell$
58	b	$p_1 V = \frac{m_1}{\mu}RT_1,\ p_1(1-f_1)V = \frac{m_1(1-f)}{\mu}RT_1(1-f_2)$ $\Rightarrow f = \frac{f_1 - f_2}{1 - f_2}$
62	b	Presiunea finală din recipient, considerând că presiunea inițială era p_0 (aceeași cu cea exterioară) va fi: $p = p_0\left(1 - \frac{n\nu}{\mathrm{V}}\right)\left(\frac{V}{V+\nu}\right)^n$ Deoarece $(1+x)^n > 1 + nx$, rezultă că $p < p_0$
64	d	Cu presiunea măsurată în torri, vom avea: $p_{e1} = p_{a1} + h_1,\ h_1 = gp_{a1},\ p_{e2} = p_{a2} + h_2,\ h_2 = g'p_{a2}$

Scanned with OKEN Scanner

Subiect	Răspuns	Indicații
		$p_{a1}(L-h_1)=p_{a2}(L-h_2)$, $\frac{g}{g'}=\frac{h_1}{h_2}\frac{L-h_1}{L-h_2}$. Să analizăm funcția $f(h)=-h^2+Lh$. Ea prezintă un maxim pentru $h=\frac{L}{2}$. Dacă $h_1<\frac{L}{2}$, creşterea lui h poate conduce atât la creşterea fracțiunii $g=\frac{f}{1-f}$ cât şi la scăderea acesteia. Dacă $h_1>\frac{L}{2}$, creşterea lui h determină scăderea fracțiunii g.
66	d	$\rho=T^2\cdot const.$
68	d	$pV^2=const.$, $TV=const.$
71	c	Conservarea energiei interne: $2\nu C_v T_1+3\nu C_v T_2+\nu C_v T_3=6\nu C_v T$, $T=T_1$ $p'3V=6\nu RT$, $p'3V=6pV$, $p'=2p$, $p_{II}3V=3\nu RT$ $p_{II}=\frac{p'}{2}$, $p_{II}=p$.

Scanned with OKEN Scanner

Rezultate teste capitolul 3

T	R
1	a
2	c
3	d
4	b
5	c
6	c
7	c
8	c
9	d
10	a
11	b
12	c
13	b
14	a
15	c
16	d
17	b
18	c
19	a
20	b

T	R
21	a
22	b
23	b
24	d
25	d
26	c
27	d
28	d
29	d
30	c
31	a
32	a
33	a
34	a
35	b
36	d
37	b
38	a
39	c
40	d

T	R
41	c
42	d
43	d
44	c
45	b
46	a
47	b
48	b
49	c
50	a
51	b
52	c
53	b
54	a
55	b
56	c
57	c
58	b
59	b
60	b

T	R
61	b
62	b
63	d
64	c
65	d
66	a
67	c
68	d
69	d
70	c
71	b
72	a
73	d
74	c
75	b
76	c
77	b
78	b
79	d
80	a

T	R
81	d
82	a
83	d
84	b
85	d
86	d
87	b
88	a
89	d
90	a
91	d
92	a
93	b
94	b
95	c
96	d
97	d
98	c
99	a
100	d

Scanned with OKEN Scanner

T	R
101	d
102	a
103	c
104	c
105	b
106	b
107	d
108	a
109	c
110	c
111	b
112	a
113	b
114	b
115	d
116	d
117	a
118	a
119	c
120	c

T	R
121	d
122	b
123	a
124	c
125	d
126	a
127	d
128	b
129	c
130	b
131	d
132	a
133	c
134	a
135	d
136	b
137	b
138	a
139	b
140	b

T	R
141	a
142	b
143	c
144	d
145	b
146	c
147	d
148	c
149	c
150	d
151	b
152	b
153	a
154	a
155	b
156	c
157	a
158	b
159	a
160	c

T	R
161	a
162	b
163	b
164	a
165	d
166	b
167	b
168	a
169	d
170	b
171	a
172	c
173	a
174	d
175	b
176	c
177	d
178	d
179	d
180	d

T	R
181	c
182	c
183	a
184	d
185	c
186	b
187	b
188	d
189	c
190	c
191	a
192	d
193	d
194	c
195	c
196	d
197	a
198	d
199	d
200	a

Scanned with OKEN Scanner

Indicații de rezolvare

Subiect	Răspuns	Indicații
15	c	$Q = L$, $L = 0$. Conform principiului II, nu se poate efectua lucru mecanic.
20	b	$\eta = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{\gamma-1}}$. Dacă γ crește, crește și randamentul.
23	b	Senzația de cald sau rece depinde de debitul de energie termică cedată sau primită, adică de puterea termică transferată. Metalele având termoconductibiltatea mai mare, puterea termică transferată la contactul cu un metal este mai mare decât în cazul lemnului (la aceeași diferență de temperatură și aceeași suprafață de contact).
48	b	Inițial, $L < 0$. Prin schimbarea sensului de evoluție pe ciclu, lucrul mecanic devine pozitiv.
58	b	$V = const.\sqrt{T}$, $p = aV$. $L = \frac{p_2V_2}{2} + \frac{p_1V_1}{2} = \frac{\nu R\Delta T}{2}$, $\Delta U = \nu C_v \Delta T$, $Q = \Delta U + L$, $Q = \nu\left(C_v + \frac{R}{2}\right)\Delta T$, în care $C = C_v + \frac{R}{2}$ este căldura molară în transformarea $p = aV$ și $C_v = \frac{3}{2}R$.
60	b	Rezultă: $C = 2R$, $\frac{\Delta U}{Q} = \frac{C_v}{C} = \frac{3}{4}$, $\Delta U = \frac{3}{4}Q$, $L = \frac{1}{4}Q$
64	b	Calculând volumul V_4 până la care gazul - plecând din starea 1 - absoarbe căldură, se obține: $V_4 = 1{,}87V_0 > V_3$.
65	d	$pV^3 = const.$, $pV = \nu RT$, $V^2 = \frac{const.}{T}$, $\rho = const.\sqrt{T}$

Scanned with OKEN Scanner

Subiect	Răspuns	Indicații
66	a	$\rho = a\sqrt{T}$, $pV = \nu RT$, $\rho = \frac{m}{V}$, $pm = a\nu RT^{3/2}$. Rezultă $p = const.T^{3/2}$, presiunea scade de 8 ori.
67	c	$TV^{n-1} = const.$, $n < 1$, T crește cu V, $C = C_v + R\frac{1}{1-n} > 0$.
68	d	Dacă $n > \gamma$, atunci $C > 0$ și la destindere $\Delta T < 0$, deci $Q < 0$.
70	c	$\left.\begin{aligned} &p\frac{\ell}{2} = p_1\left(\frac{\ell}{2}+\frac{\ell}{6}\right), p_1 = \frac{3}{4}p, F = (p_2 - p_1)S \\ &p\frac{\ell}{2} = p_2\left(\frac{\ell}{2}-\frac{\ell}{6}\right), p_2 = \frac{3}{2}p, F = \frac{3}{4}pS \\ &p\frac{\ell}{2} = p_1'\left(\frac{\ell}{2}+\frac{\ell}{4}\right), p_1' = \frac{2}{3}p, F' = (p_2' - p_1')S \\ &p\frac{\ell}{2} = p_2'\left(\frac{\ell}{2}-\frac{\ell}{4}\right), p_2' = 2p, F' = \frac{4}{3}pS \end{aligned}\right\} \Rightarrow F' = \frac{16}{9}F$
71	b	Din conservarea energiei interne rezultă $T' = \frac{4}{3}T$
72	a	$\frac{\frac{\ell}{2}+x}{\frac{\ell}{2}-x} = 2 \Rightarrow x = \frac{\ell}{6}$
74	c	$L = Q$, $\Delta U = 0$, transformare izotermă
75	b	Din enunț rezultă că energia internă este diret proporțională cu volumul. Dar $U = \nu C_v T = \frac{pV}{\gamma - 1}$. Cerința problemei se realizează pentru $p = const.$ Transformarea este izobară.
76	c	$\frac{p}{T} = \frac{p+\Delta p}{T+\Delta T}$, $\Delta T = \frac{T}{p}\Delta p$, $Q = \nu C_v \Delta T$, $Q = \frac{1}{1-\gamma}V\Delta p$ $\Rightarrow Q' = Q$
80	a	$Q = \nu RT \ln\frac{2V}{V} = \nu RT \ln 2$, $Q' = \nu RT \ln\frac{4V}{V} = \nu RT 2\ln 2$ $\Rightarrow Q' = 2Q$

Scanned with OKEN Scanner

Subiect	Răspuns	Indicații
83	d	$L_{12}=\frac{3}{2}p_1V_1$, $Q_{12}=6p_1V_1$
84	b	$L_{23}=-4p_1V_1\ln 2$
85	d	$C_i=(2\nu+\nu)C_v$, $C_v=\frac{5}{2}R$, $C_f=2\nu C'_v$, $C'_v=\frac{6}{2}R$
87	b	Fie ν cantitatea de substanță de gaz diatomic inițial nedisociat. Prin disociere, se obține o cantitate $2\frac{\nu}{2}$ de gaz monoatomic și rămâne o cantitate $\frac{\nu}{2}$ de gaz diatomic. Dacă considerăm o încălzire izocoră sau izobară a acestui amestec, obținem: $\left.\begin{aligned}\left(\nu+\frac{\nu}{2}\right)C_v\Delta T&=\nu\frac{3}{2}R\Delta T+\frac{\nu}{2}\frac{5}{2}R\Delta T\\ \left(\nu+\frac{\nu}{2}\right)C_p\Delta T&=\nu\frac{5}{2}R\Delta T+\frac{\nu}{2}\frac{7}{2}R\Delta T\end{aligned}\right\}\Rightarrow\begin{cases}C_v=\frac{22}{12}R\\ C_p=\frac{17}{6}R\end{cases}$
89	d	$p_1V=\frac{m_1}{\mu}RT_1$, $\frac{p_1}{4}V=\frac{m_1}{\mu}RT_1(1-ft)^2$
90	a	$L=-2pV$, $L'=-pV$
91	d	$Q=-2pV$, $Q'=L'$
93	b	$Q=\nu\frac{7}{2}R\frac{T_1}{V_1}S\sqrt{\nu}\Delta t$
94	b	$Q_{123}\frac{U_1}{2}$, $Q_{123}=\nu C_v(T_2-T_1)+\nu C_p(T_3-T_2)=pV\frac{n-1}{n}$
97	d	$Q_{12}=\frac{3}{2}pV$, $L_{23}=6pV$
100	d	$L=L_{23}+L_{31}=\frac{3}{2}pV$, $Q=Q_{12}+Q_{23}=\frac{33}{2}pV$
101	d	$p=aV+b$, $pV=\nu RT$, $T=\frac{1}{\nu R}(aV^2+bV)\Rightarrow T_{max}=\frac{9}{8}T_1$
102	a	$Q_{abs}=1{,}53p_0V_0$, $Q=L=\frac{3}{2}p_0V_0$

Scanned with OKEN Scanner

Subiect	Răspuns	Indicații
106	b	$F = \frac{\Delta H}{\Delta t}$, $F = pS$, $p = nkT$, $n = \frac{N}{V} \Rightarrow \frac{\Delta H}{\Delta t} = \frac{N}{V} SkT$ Rezultă că $\frac{N}{V} Sk = const.$, adică $V = const.$
107	d	$\frac{\Delta H}{\Delta t} = \frac{\rho RT}{\mu} S.$ Dacă $\frac{\Delta H}{\Delta t}$ este proporţional cu densitatea,atunci $T = const.$
162	b	$\gamma = \frac{4}{3}$, $L_{ad} = -\frac{\nu R \Delta T}{\gamma - 1}$, $L_T = \nu RT \ln \frac{V_2}{V_1}$ Pentru transformarea adiabatică: $p_1 V_1^{\gamma} = p_2 V_2^{\gamma}$, $\frac{V_2}{V_1} = 8$ $\Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = 16 \Rightarrow L_{ad} = 24 p_2 V_1 = 1{,}5 p_1 V_1$ Pentru transformarea izotermă: $L_T = p_1 V_1 \ln z = 3 p_1 V_1 \ln 2$ Rezultă: $\frac{L_{ad}}{L_T} = \frac{1{,}5}{3 \ln 2} = 0{,}72$

Scanned with OKEN Scanner

Rezultate teste autoevaluare

Item	Test														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	c	d	b	d	b	d	c	c	a	c	a	c	c	d	d
2	b	c	c	b	a	c	b	d	b	a	d	c	d	c	b
3	c	a	c	a	a	a	b	b	d	c	a	b	b	c	a
4	c	b	d	a	c	d	b	a	b	b	b	d	d	d	c
5	c	b	c	b	d	c	c	d	a	b	d	d	c	d	c
6	a	a	c	c	a	b	b	b	b	d	c	d	c	d	c
7	a	c	d	b	b	c	b	a	a	a	c	b	c	d	c
8	d	b	c	a	c	d	c	a	d	d	d	d	d	d	b
9	c	a	c	b	d	c	a	b	c	c	d	c	a	d	a
10	d	b	b	a	b	c	a	c	c	d	d	d	d	d	b
11	c	d	c	b	c	b	d	b	b	c	d	a	a	c	d
12	b	c	c	b	c	c	b	b	d	b	d	c	c	b	a
13	d	a	d	d	d	b	c	c	a	a	a	a	b	c	c
14	d	c	d	b	c	a	c	a	d	a	b	d	d	a	c
15	b	c	b	b	a	c	c	a	b	b	a	b	b	b	c
16	c	b	a	c	d	a	d	c	c	a	c	d	c	b	c
17	a	a	c	b	a	d	a	d	c	b	b	a	b	c	d
18	b	c	c	c	a	b	c	a	d	d	b	a	b	a	b
19	a	b	d	c	c	c	c	b	a	c	c	d	c	b	a
20	a	a	c	b	c	c	d	a	c	c	b	a	b	b	a
21	c	c	a	a	d	d	d	c	a	c	b	d	d	c	b
22	c	b	a	a	b	b	c	b	b	b	d	c	a	c	c
23	a	b	b	b	d	c	b	d	c	d	d	c	c	d	d

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie

1. Corega Constantin, Talpalaru Seryl
   Teste de fizică – Editura Polirom, 1999
2. Corega Constantin, Săndulache Viorel
   Teste grilă de fizică – Casa de Editură Dokia-SRL, Cluj-Napoca, 1992
3. Hristev Anatolie ş.a.
   Probleme de fizică pentru clasele IX-X – E.D.P., Bucureşti, 1983
4. Preda Marius, Cristea Paul
   Probleme de electricitate – Editura Tehnică, Bucureşti, 1978
5. Hristev Anatolie
   Probleme de fizică date la examene – Editura Tehnică, Bucureşti, 1994
6. Belea Andrei, Duiliu Octavian, Dafinei Adrian, Apostol-Stănescu Corneliu
   Fizică, manual pentru clasa a X-a – Editura All Educational, Bucureşti, 2000
7. Sandu Mihail
   Ghidul profesorului şi al elevului pentru cercurile de fizică – Rm. Vâlcea, 1994
8. Creţu Traian, Anghelescu Dan, Vieroşanu Ioan
   Probleme de fizică pentru admiterea în învăţământul superior – E.D.P., 1980
9. Antohe Ştefan, Enescu George, Nechita Emanuel
   Fizică, manual pentru clasa a X-a – Editura Petrion, Bucureşti, 2000.
10. Talpalaru Seryl, Haralamb Dorel, Corega Constantin, Negrea Gabriel, Rus Constantin
    Fizică, manual pentru clasa a X-a – Editura Polirom, Iaşi, 2000.
11. Gheorghiu Dorin, Gheorghiu Silvia
    Probleme de fizică – E.D.P., Bucureşti, 1975
12. Săndulache Viorel, Corega Constantin
    Teste de fizică pentru examenul de bacalaureat – Ed. Studium, Cluj-Napoca, 1995

Scanned with OKEN Scanner

Bun de tipar : aprilie 2003. Apărut : 2003
Editura Polirom, B-dul Copou nr. 4 • P.O. Box 266
6600, Iaşi, Tel. & Fax (0232) 21.41.00 ; (0232) 21.41.11 ;
(0232) 21.74.40 (difuzare) ; E-mail : office@polirom.ro
Bucureşti, B-dul I.C. Brătianu nr. 6, et. 7, ap. 33,
O.P. 37 • P.O. Box 1-728, 70700
Tel. : (021) 313.89.78 ; E-mail : polirom@dnt.ro

Tiparul executat la S.C. Polirom Co S.A.
6600, Iaşi, Calea Chişinăului nr. 32
Tel. : (0232)230323 ; Fax : (0232)230485

Scanned with OKEN Scanner

Seryl Talpalaru, Dorel Haralamb, Sebastian Talpalaru

FIZICĂ

termodinamică şi fizică moleculară

Teste-grilă pentru BACALAUREAT

Structura itemilor şi modul în care au fost realizate **testele de autoevaluare** sunt în acord cu modelul pilotat de Serviciul Naţional de Evaluare.

Lucrarea se adresează:

- elevilor care dau bacalaureatul la fizică
- elevilor claselor a XI-a
- candidaţilor la admiterea în învăţământul superior la fizică
- profesorilor de fizică

De aceiaşi autori:
BACALAUREAT FIZICĂ. Electricitate şi magnetism, teste-grilă

BAC

ISBN 973-681-305-3
9 799736 813053

Editura POLIROM
www.polirom.ro

Scanned with OKEN Scanner